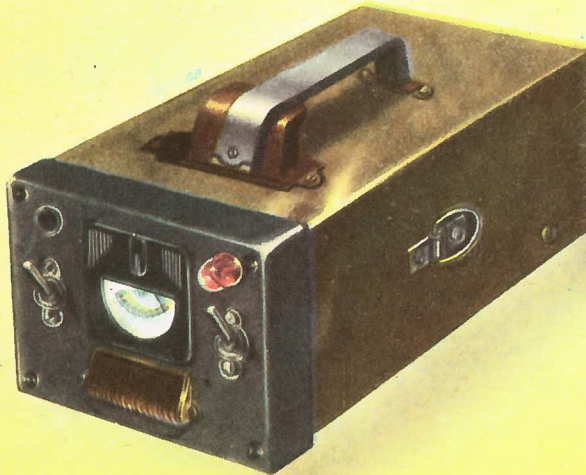
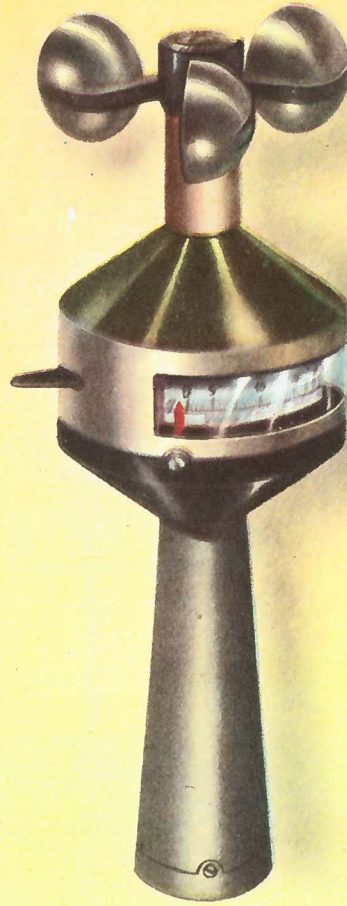
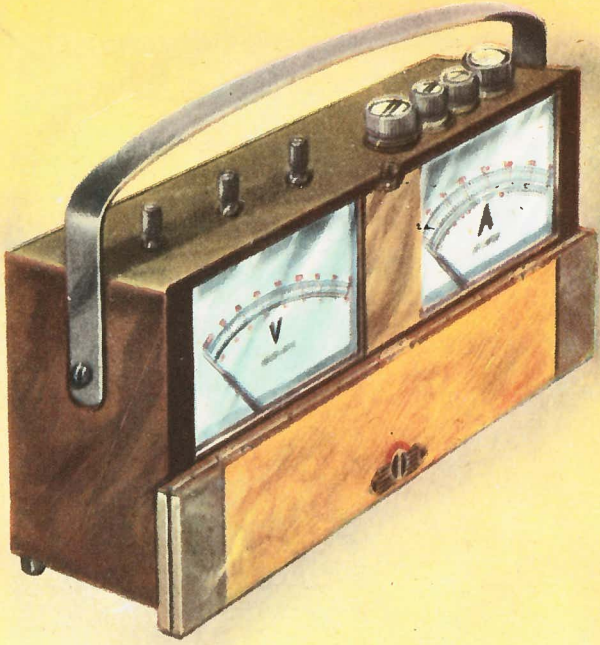


١٧٣

السنة الرابعة ١٩٧٤/٧/١٨  
تصدر كل خميس  
ع.م.ج

# المعرفة



٢



# المعرفة

## مقاييس "الجزء الثالث"

م

اللجنة الفنية:

شفيق ذهني  
حنوسون أنباطه  
محمد زك رجب  
محمود مسعود  
سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة:

رئيساً: الدكتور محمد فتواد إبراهيم  
أعضاء: الدكتور بطرس بطرس غاني  
الدكتور حسين فوزي  
الدكتورة سعاد ماهر  
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

### جدول مقاييس الأصوات

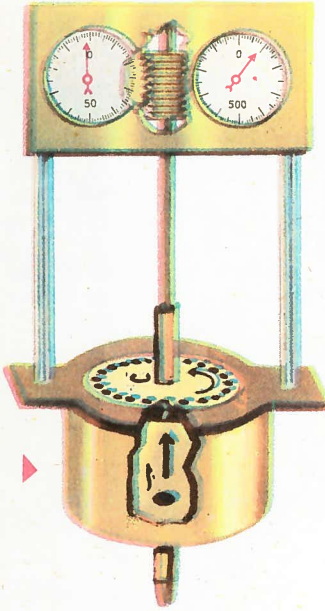
إن وحدة قياس شدة تأثير الأصوات هي «الفون» Phone ، وفيما يلي مقياس بعض الأصوات :

مصدر الصوت	عدد وحدات الفون	مصدر الصوت	عدد وحدات الفون
على عتبة الصوت	0	الدراجة البخارية	100
حفيف الأوراق	10	طائرة على بعد 4 م	120
الموسيقى الهادئة	20	ضوضاء ثابتة ( بداية الصوت المألوم )	130
مناقشة بصوت منخفض	40	صمم وقي دون حدوث عاهة مستديمة	140
الصيحات وضوضاء الطريق	80	تشغيل محرك نفثات ( احتمال حدوث خلل	
وصول قطار المترو	90	بطلة الأذن )	150

( إن الإحساس بالصوت يصبح مثلًا ابتداءً من قوة 130 فون ) .

الهرتز Hertz : هو وحدة قياس التردد ، أو عدد الذبذبات في وحدة الزمن .

### وحدة قياس التردد



1 هرتز = ذبذبة واحدة في الثانية .  
والأصوات التي تسمعها الأذن البشرية ، يجب أن تحدث بوساطة ذبذبات يبلغ ترددها 16 و 20.000 هرتز ، أي بين 16 و 20.000 ذبذبة في الثانية . والأصوات الناتجة عن ذبذبة ذات تردد أقل من 16 هرتز ، تعرف باسم الأصوات التحتية ، والتي تنتج عن ذبذبة ذات تردد أعلى من 20.000 هرتز ، تعرف باسم الأصوات الفوقية .

صفارة كانبارد دي لا تور ، وهي جهاز يسمح بتقدير تردد الصوت . وطريقة عمله كالآتي: ينفخ هواء في الأنبوبة (أ) ، فيعمل ذلك على إدارة القرص (ب) ، وبالتالي مؤشرات العدادات .

والهواء الذي يخرج من الثقوب التي في القرص ب يحدث صوتا . وعندما يكون هذا الصوت في حالة توافق ، أي عندما يكون تردده مساويا لتردد الصوت المطلوب تحديد تردده ، يمكن قراءة عدد لفات القرص ، وبعملية حسابية ، يمكن معرفة تردد الصوت المطلوب .

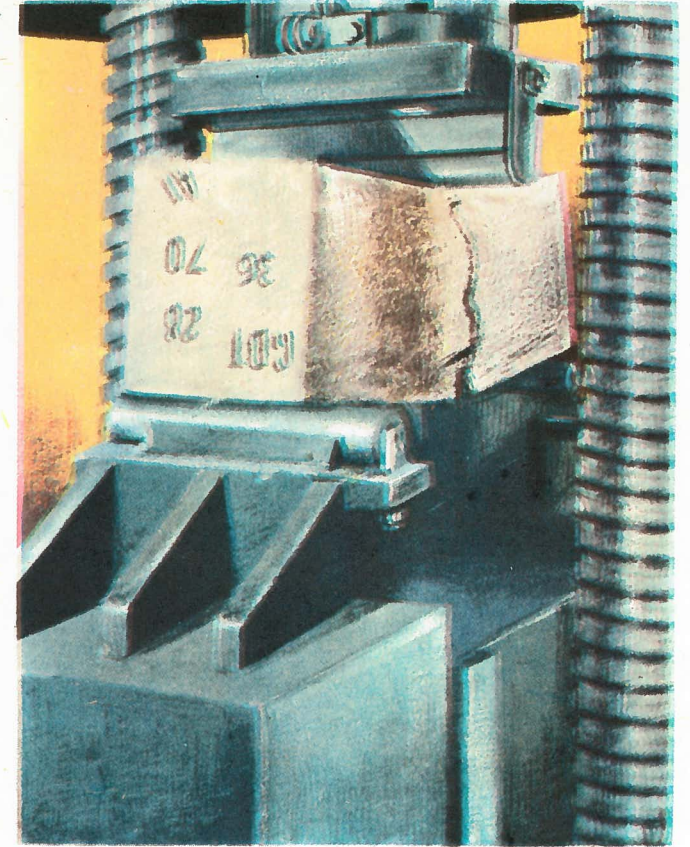
### السرعات فوق الصوتية

إن الأجسام التي تبلغ سرعتها أكثر من سرعة الصوت ، تخترق « جدار الصوت » .

فالطائرة التي تطير بسرعة مساوية لسرعة الصوت (وهي 1228 كم / س على مستوى سطح البحر ، أو 1060 كم / س على ارتفاع 11000 متر ) تبلغ سرعتها 1 ماخ . والطائرة التي تبلغ سرعتها ضعف سرعة الصوت ، تطير بسرعة قدرها 2 ماخ . والماخ (نسبة إلى إرنست ماخ Ernst Mach ، وهو أول من بحث الحركات فوق الصوتية ) هو إحدى وحدات قياس السرعة ، وهو يبين النسبة بين سرعة الطائرة وسرعة الصوت في الهواء .



الصواريخ الأمريكية بـ X-15 (تقوده الأمريكية دوكس) . وقد طار على ارتفاع 64.000 م بسرعة 7.6 كم / س (أعلى 3.31 ماخ) .



عملية تقدير مقاومة كتلة من الخرسانة : والآلة المستخدمة تعمل على تعريض الكتلة لضغط متزايد إلى أن تنحطم . وهذه الطريقة يمكن قياس أقصى درجة لقوة مقاومة المواد .

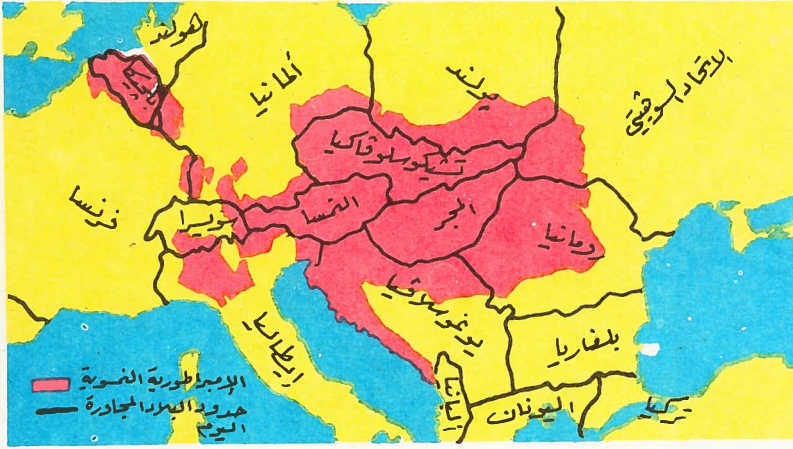
لقد تحدثنا في الجزئين السابقين عن وحدات القياس الأكثر استخداما ، وتلك التي تستخدم بصفة خاصة في مختلف فروع الصناعة . وسنستعرض اليوم بعض الوحدات الأخرى ذات الأهمية في عالمنا الحديث . إن الصناعات المختلفة جميعها تستخدم ، في أيامنا هذه ، معامل كاملة التجهيز ، مهمتها تقدير قيمة العناصر الهامة ، مستعينة على ذلك بمختلف أجهزة القياس .

لنتأمل مثلا في طريقة قياس قوة مقاومة مواد البناء ، أو المعادن المستخدمة في صناعة العديد من الآلات ، أو في طريقة قياس كميات محددة من الطاقة ، مثل درجة النشاط الإشعاعي للمعادن ذات الاستخدامات العديدة .

ويمكن القول بأن الوسائل الفنية الحديثة ، وهي التي تعمل كل يوم على إنتاج أجهزة جديدة أكثر فاعلية ، وأكثر كفاءة من كافة الوجوه ، تحتاج لفرض رقابة دائمة ودقيقة على تطبيقاتها ، وذلك عن طريق «المقاييس» .



# النمسا في القرن الثامن عشر

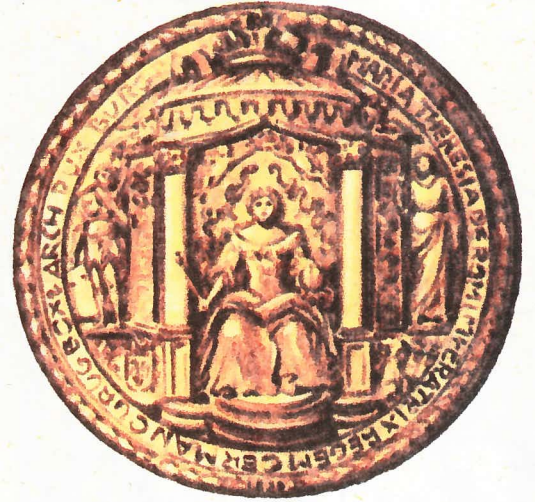


الإمبراطورية النمساوية في نهاية القرن الثامن عشر

كانت النمسا Austria في خلال القرن الثامن عشر ، واحدة من أقوى الدول في أوروبا، إذ كانت تمتلك إمبراطورية شملت المجر ، وبوهيميا ، وبلجيكا ، وشمال إيطاليا ، وكذلك تلك الأقاليم التي تضمها جمهورية النمسا اليوم . وكانت النمسا تعاني صعوبة كبرى في السيطرة على الشعوب المتباينة لإمبراطوريتها ، وكان بوسع أعدائها ، أن يجدوا لهم حلفاء يستجيبون لهم ، من بين الشعوب الخاضعة للإمبراطورية . وكان حكام الإمبراطورية النمساوية هم آل هابسبرج The Habsburgs . وفي عام ١٧٤٠ ، توفي الإمبراطور شارل السادس ، دون أن يترك وريثا من الذكور . وعلى الرغم من أنه قد حمل شعوبه على قبول المرسوم العالى The Pragmatic Sanction ، والقاضي بإمكان ولاية ابنته ماريا تيريزا Maria Theresa لعرش الإمبراطورية ، فقد حدث عقب وفاته أن طالبت كل من أسبانيا ، وروسيا ، وبافاريا ، وسكسونيا ، بأجزاء من ميراث ماريا تيريزا ، ونشبت الحرب المعروفة باسم حرب الوراثة النمساوية ( ١٧٤٠-١٧٤٨ ) ، وكانت نتيجتها أن خسرت النمسا أراضي لها قيمتها .

## الإمبراطورة ماريا تيريزا

دام حكم الإمبراطورية ماريا تيريزا للممتلكات التابعة للنمسا من عام ١٧٤٠ إلى عام ١٧٨٠ . كانت امرأة قديرة جدا ، وقد كرست حياتها لبلادها ، حتى جعلتها واحدة من أعظم الدول ازدهارا في أوروبا . وكانت فكرتها الأولى ، هي أن تجعل للدولة جيشا مدربا أحسن تدريب ، قادرا على صد كل هجوم على الحدود ، وإخماد ثورات الشعوب الخاضعة لها . وفي ذلك العهد ، كانت طبقة النبلاء ورجال الدين ، تتمتع بكثير من المزايا ، إذ كان لهم ، حق الإعفاء من دفع الضرائب . وهكذا كان عبء نفقات الدولة يكمله يقع على أكتاف بقية المواطنين ، الذين كان الكثيرون منهم فقراء معلمي . فعمدت الإمبراطورة إلى إلغاء هذا الامتياز . كما أقامت ، نظاما موحدا للأداة الحكومية في إمبراطوريتها ، ووطدت دعائم التسامح الديني . وكانت ماريا تيريزا حاكما شديد التنور . ففتحت المدارس لمكافحة الأمية، وشجعت الفنون ، وساعدت في جعل فيينا ، مركزا كبيرا للموسيقى . وكان من بين الصبية الذين كانوا ينشدون في جوقة المنشدين في كنيسة الملكية ، المؤلف الموسيقي المشهور هايدن Haydn . وفي عهد حكمها ، قامت المباني الشاهقة ، وأصبحت مدينة فيينا واحدة من أجمل المدن في أوروبا .



ختم ماريا تيريزا

## حرب نابليون

اشتبكت النمسا منذ عام ١٧٩٦ إلى عام ١٨١٥ في حرب ضد فرنسا، تحت قيادة نابليون بونابرت . وقد استهدف النمساويون لسلسلة من الهزائم في لودي عام ١٧٩٦ ، وفي ماريينجو عام ١٨٠٠ ، وفي أسترليتس عام ١٨٠٥ ، وفي واجرام عام ١٨٠٩ . وفي هذه الحروب ، فقدوا بلجيكا وشمال إيطاليا ، وكثيرا من الأراضي في البلقان . وفي عام ١٨١٤ ، اجتمعت الدول الكبرى في فيينا ، وفي المؤتمر التاريخي الذي انعقد هناك ، أعادوا إلى النمسا كل الأراضي التي فقدتها . وظلت الحال كذلك إلى ما بعد نهاية الحرب العالمية الأولى ( ١٩١٤-١٩١٨ ) ، عندما تقرر الحدود الحالية للنمسا . وقام هتلر في عام ١٩٣٨ بضم النمسا إلى ألمانيا ، وحاربت في عام ١٩٣٩ إلى جانب ألمانيا في الحرب العالمية الثانية .



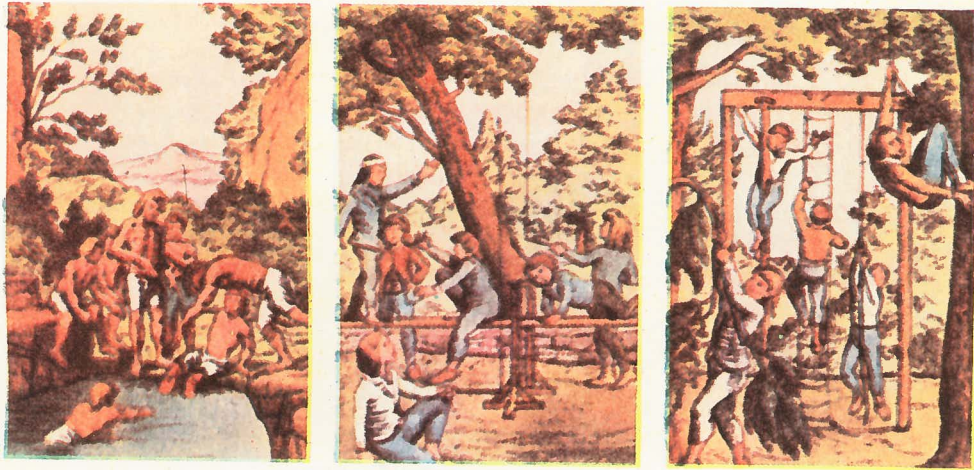
شارع فيينا في أواخر القرن الثامن عشر . كانت المنازل وحيمة وذات رونق . ويرى متزهة في أقصى الشارع

## فيينا

كانت فيينا ، عاصمة الإمبراطورية النمساوية قرب نهاية القرن الثامن عشر ، واحدة من أكبر المدن في أوروبا . كان بها ما يقرب من ٤٠٠,٠٠٠ بيت ، وكان عدد سكانها يناهز ٣٠٠,٠٠٠ نسمة . وكانت فيينا تنافس باريس في الترف والرشاقة . وحتى الذين كانوا أقل من غيرهم ثراء ، كانوا يستطيعون أن ينعموا بحياة الترف ، وكان في مقدورهم أن يكون لهم على الأقل رئيس للخدم ، وخادمان للحظيرة (الإسطبل) أو للصيد والقنص ، وطاهيان . وكان معظم أسر النبلاء الألمان تفضل الإقامة في فيينا . ولكن الحياة كانت بعد شاقة بالنسبة إلى الكثيرين من شعوب الخاضعة للنمسا .



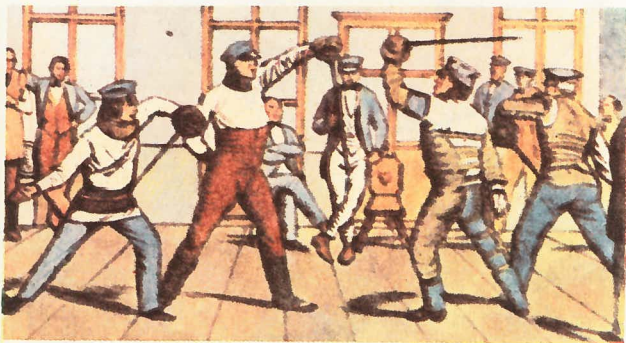
# مولد الألعاب الرياضية العصرية



المدرسة الألمانية «لجهاز»، تساعد على التعليم. وتبين الصور هنا أجهزة التسلق، والتوازن، والسباحة للشباب

## تدماء الإغريق ينظرون إلى الألعاب بجدية

كان الإغريق هم أول من مارس الألعاب الرياضية على نطاق واسع، فقد كانت اللياقة البدنية عندهم، وثيقة الصلة بالدين. وكانت الألعاب الأولمبية تقام تكريماً للآلهة، وكان المقاتلون يدرّبون على الرياضة البدنية، وتمارين الألعاب. وكان الإغريق، ومن بعدهم الرومان، يؤمنون بإمكان تطوير كل من العقل والجسم وتنميتها، بحيث يبلغان مرتبة الكمال الإنساني. وهذا ما دفع فلاسفتهم، من أمثال أفلاطون Plato،



الطلبة يدرسون طرق يان الحديثة. وهم يمارسون المبارزة، مرتدين «جاكيت» واقية، وإن كانت وجوههم مكشوفة

إلى الدعوة إلى جعل الألعاب الرياضية تقليدا قوميا. بيد أن هذا الاهتمام المنظم بالرياضة، وهو مختلف تماما عن الألعاب المحلية ووسائل التسلية، مالم يثبت أن ذوى واضمحلت بسقوط الإمبراطورية الرومانية. أما الرياضة العصرية، فلم تبدأ إلا في القرن التاسع عشر، حين أخذت التمارين الرياضية، وأنشطة الهواء الطلق، تحتل مكانا مرموقا.

ورغم أن جان جاك روسو Jean-Jacques Rousseau (1712 - 1778) كان أول كاتب كبير، أكد أهمية التمارين الرياضية، لبقاء الجسم سليما، إلا أن دراسة الألعاب الرياضية دراسة جدية، لم تبدأ إلا في ألمانيا في القرن التاسع عشر. وذلك أن فريدريش لودفيج يان Friedrich Ludwig Jahn (1778 - 1852)، وهو مدرس ووطني متحمس، أنشأ مدرسة للألعاب الرياضية، طور فيها الألعاب، باستعمال أجهزة وأدوات رياضية. وفي سنة 1818، افتتحت في برلين أول مدرسة

من هذا الطراز، وسرعان ما غدت الحركة أخيرا واسعة الانتشار. وكانت المدرسة تقوم بتدريب المدربين، الذين يسافرون إلى البلاد الأخرى، ورسخ في أوروبا الاهتمام



تمارس النساء تدريبات الألعاب السويدية طبقا لدروس بير لينج

أنشر أية صحيفة، تجد فيها تقارير عن أنباء الألعاب الرياضية، كما أن الكثير من برامج التليفزيون والإذاعة مخصصة لها. ومع ذلك، فالرياضة - كما نعرفها - تطوير حديث جدا لألعابنا القديمة، التي لم تكن منظمة أو مدروسة بجدية، كما هو شأنها في الوقت الحاضر.

كانت الألعاب الرياضية في العهد البدائي، وثيقة الارتباط بالدين، والطقوس الدينية، إلى درجة أنه حتى ألعاب الكرة البسيطة، كانت لها دلالات معينة عند القبيلة التي تلعبها. والعديد من الألعاب، كانت محاكاة لبعض الأعمال الحيوية، كبذر الحب، أو جمع المحصول، أو صورة للأعمال السحرية. وكانت هذه الألعاب تمارس لحث المزروعات على النمو، أو لجعل المحصول وفيرا. ومع ذلك، فقد كانت هذه الألعاب تنظم على نطاق محلي، ولم يكن لها شأن بتحسين سرعة الإنسان وقوته، ورفع مستواهما.

ألف الأطفال دائما أن يلعبوا في الخلاء وخارج الدور، ولكن العلماء التربويين، لم يلقوا بالا إلى هذا لمدة طويلة. بيد أنهم أدركوا في القرن الثامن عشر في إيطاليا وغيرها من البلاد الأوروبية، فائدة الجمع بين التعليم واللعب في الهواء الطلق، فضمت المناهج الدراسية للأطفال كلا الأمرين. وكان للاعتراف بالفائدة التعليمية للألعاب، أثر كبير على مولد الرياضة العصرية.



إحدى مدارس الحضانة في القرن الثامن عشر، حيث كان مباحا للأطفال أن يلعبوا في الهواء الطلق، وأن يتلقوا الدروس على التعاقب. وكان لهذا أثره في النظريات التربوية.



في إنجلترا على سبيل المثال ، أدى الشغف بالصيد والقتص ، إلى مزيد من امتطاء الجياد والفروسية ، وإلى ظهور مباريات تخطي الحواجز .

ويرجع الكثير من تنظيم الألعاب الرياضية في إنجلترا في القرن التاسع عشر ، إلى إصلاح المدارس العامة ، فالتلاميذ في ذلك العهد ، كانوا مشاغبين ينزعون إلى المشاكسة ، وكان التعليم سيئاً . وذلك إلى أن عين الدكتور أرنولد Dr Arnold الشهير في مدرسة رجي في سنة ١٨٢٧ ، فأصبحت الرياضة أهمية أكبر في المناهج المدرسية ، فاستخدمت للتدريب على أساس روح الفريق والتعاون . ونظمت لعبتا الكريكت وكرة القدم ، ووضعت قاعدة تكوين الفريق من أحد عشر لاعباً في كرة القدم في ستينات القرن التاسع عشر ، كما أنشئ اتحاد كرة القدم في عام ١٨٦٣ . أما لعبة كرة الرجبي Rugby ،



مرضى يمارسون الألعاب الرياضية ، بإشراف أحد الأطباء للمساعدة على شفايتهم



متسلقو الجبال في العهود المبكرة (حوالي ١٨٨٠)

لمزج التدريبات الرياضية بالألعاب . وفي سنة ١٨٩٤ ، قام عالم فرنسي هو البارون بيير دي كوبرتان Pierre de Coubertin (١٨٦٣ - ١٩٣٧) ، بدعوة الشعوب إلى اجتماع يعقد بجامعة السوربون Sorbonne في باريس . وكان هذا العالم مأخوذاً بالمثل العليا للإغريق عن الألعاب الأولمبية ، وكان يتمنى أن ينشرها في العالم كله ،

بأسلوب يتسم بالمنافسة ، ولكن على أساس من السلام . وقد أقيم أول حفل للألعاب الأولمبية في سنة ١٨٩٦ في أثينا ، تحت رعاية ملك اليونان ، وتنافس فيها العديد من بلاد أوروبا وإمبراطورياتها ، كما اشتركت فيها الولايات المتحدة الأمريكية . وعقب الحرب العالمية الأولى ، انضم إلى دورة الألعاب الأولمبية ، مزيد ومزيد من البلاد ، وكانت تعقد كل أربع سنوات ؛ أما بعد الحرب العالمية الثانية ، فكان فيها ممثلون لجميع شعوب العالم تقريباً . وقد كان للألعاب الأولمبية ، تأثير لا يقدر على ازدياد اهتمام الناس بالرياضة العصرية .

وقد تطورت الرياضة بدورها مبتعدة عن أصلها

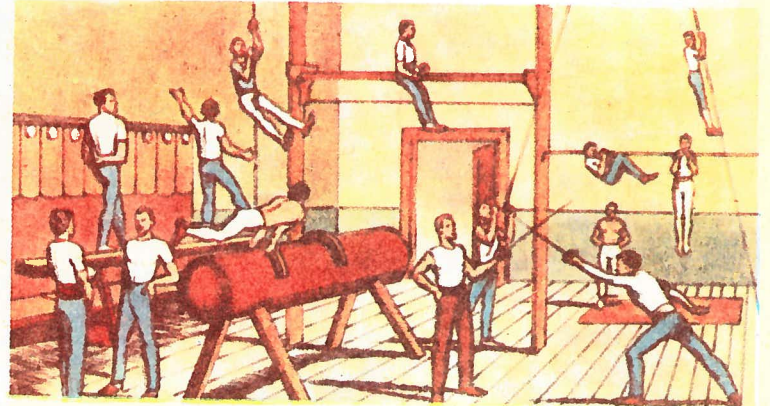
« الجمبازي » ، فضمت أنشطة أخرى كالسباحة ، والرمي بالسهم ، والرياضيات الشتوية ، كالانزلاق على الجليد .

وتتميز الرياضة العصرية بارتباطها الوثيق بالألعاب السابقة التي أصبحت تمارس اليوم بطريقة علمية ، فالألعاب الجمبازية Gymnastics تستخدم للمساعدة على التدريب ، وخاصة في الرياضة التي تمنح عنها الميداليات الذهبية ، أو تسجل الأرقام القياسية .

بالألعاب الرياضية . وكان لهذا الاهتمام وجهان ، وذلك أنه كان على جانب كبير من الأهمية ، وجزيل النفع في التعليم ، فلأول مرة ، بدأ الناس يفكرون تفكيراً جدياً في التمرينات الرياضية المفيدة ، والمسلية في نفس الوقت .

أما الأجهزة الرياضية ، فصنعت لألعاب التوازن والتسلق ، كما أدخلت رياضة السباحة وطورت ، وخاصة في بروسيا . فضلاً عن ذلك ، فقد كانت المدرسة ذات نزعة سياسية ، فقد قرر يان نفسه في البداية ، أن يتخذ من التمارين الرياضية ، وسيلة لتدريب أخلاقى وبدنى للشباب الألماني ، عقب الهزائم الألمانية على يد ناپليون . وقد حمل هذا ، على أن يولي اهتماماً مفرطاً للألعاب الرياضية العسكرية ، كما أدى الأمر إلى تطوير المبارزة بالسيف . وحتى الحرب العالمية الثانية ، كان من بواعث الزهو عند بعض الطلبة الألمان ، أن يشير إلى ما يوجهه من نذب ، من أثر سيوف المبارزات .

وفي نفس الوقت ، وفي بلاد السويد ، ابتكر طبيب للألعاب الرياضية يدعى بير هنريك لينج Per Henrik Ling (١٧٧٦ - ١٨٣٩) ، طريقة لتمرينات حرة ، وصفت لإحراز تناسق بدنى ، ونتائج علاجية . وقد أدخل في أكاديميته ، التدريبات العسكرية أيضاً ، ولكن ذبوع صيته ، كان مبعثه الخصائص الشفائية لأسلوبه الرياضي ، الذي اشتهر باسم « الألعاب السويدية » أو « التديليك السويدي » . وقد أدخلت تدريباته التناسقية في العديد من المدارس والمعاهد ، واثارت مناقشات



ملعب الألعاب « الجمباز » في نورثامبتون في ماساشوستس ، افتتحه بيث في سنة ١٨٢٥

حامية بين الرياضيين الألمان والسويديين ، عن خير الوسائل لتطوير وتحسين الطاقة البدنية البشرية .

وقد شهد القرن التاسع عشر أيضاً ، حقبة طويلة لهجرة الألمان إلى الولايات المتحدة الأمريكية ، وانتشار الألعاب الرياضية الألمانية هناك . وقد أنشأ الإخوة



بداية الألعاب الرياضية في إنجلترا : في مقدمة الصورة ، طريقة قديمة لممارسة لعبة الكريكت ، وفي طرفها الأيمن ، فارس يتخطى أحد حواجز السباق . وقد تطورت هذه الرياضة ، من هواية الصيد والقتص

بيث Bech في الولايات الشرقية ، مدارس للألعاب الرياضية (١٨٢٥) ، استخدموا فيها الأجهزة الرياضية ، وخاصة في هارفارد Harvard . ويرجع أساس الاهتمام الأمريكي بالرياضة إلى ذلك التاريخ .

وفي البلاد الأخرى ، كان التزام الأساليب الشكلية محدوداً ، أما الأكثر شيوعاً ، فكان التطوير الطبيعي للألعاب التسلية القديمة ، وتحويلها إلى رياضة نظامية .



# أيرلندا

في معظمها كاثوليكية ، جمهورية ، ولكنها ظلت عضواً في الكومنولث البريطاني حتى عام ١٩٤٩ ، عندما انسحبت منه ، وبقيت أيرلندا الشمالية جزءاً من بريطانيا .

## جغرافيتها

تنقسم أيرلندا من الناحية الجغرافية إلى ثلاثة أقسام



تنقسم أيرلندا سياسياً إلى قسمين : أيرلندا الشمالية ، وآير Eire . وتضم أيرلندا الشمالية ستاً من الكونتيات التسع التاريخية ليوستر Ulster ، وهي جزء من المملكة المتحدة . وتضم آير الكونتيات الست والعشرين الباقية ، وهي جمهورية مستقلة ذات سيادة .

## تاريخها

كانت كل أيرلندا من القرن الخامس عشر حتى عام ١٨٠٠ مستعمرة إنجليزية . وكان اللوردات الإنجليز ، يمنحون إقطاعيات بها ، أجراً أو في مقابل خدمات يقدمونها للتاج . ثم اتحدت مع إنجلترا عام ١٨٠١ . ولم تستفد أيرلندا من تجارتها مع بريطانيا ، كما لم تسترح للطريقة التي كانت تدير بها بريطانيا بلادهم ، وتستغل

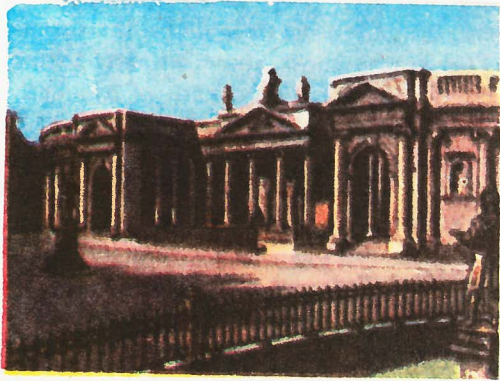
رئيسية : القسم الجبلي في الشمال ، وقسم جبلي آخر يقع جنوبي خط يمتد من دبلن Dublin إلى جالواي Galway ، ثم القسم السهلي فيما بينهما . وإلى الغرب من ذلك ، توجد جبال مايو Mayo وكونمارا Connemara . وهذه الجبال ليست كتلاً متصلة ، بل هي كتل مقطعة ، تفصل بين بعضها والآخر سهول منخفضة . وهما ليسا في ارتفاع جبال سكتلند ، وتقطعهما أودية الأنهار . والمناخ عادة رطب ومعتدل . وتحمل الرياح الغربية والجنوبية الغربية ، المطر والدفء ، كما أن أيرلندا

بها مواردهم . غير أن الأيرلنديين كانوا دائماً عشاقاً للحرية ، غيورين على استقلالهم ، وكانوا مصممين على أن يحكموا أنفسهم بأنفسهم . وقد قمعت القوات البريطانية هذه الثورات ، واتسمت حركات القمع هذه بالعنف والقسوة ، فيما بين عامي ١٩١٩ و ١٩٢١ . وبعد ذلك اتفق على منح أيرلندا حريتها ، إلا أن المقاطعات الشمالية البروتستانتية ، رفضت أن تنفصل عن إنجلترا ، ومن ثم تم تقسيم أيرلندا . فأصبحت أيرلندا الجنوبية ، وهي





▲ شارع أوكونيل بدبلن



أحد مباني القرن الثامن عشر الرائعة - بنك أيرلند . وكان من قبل برلمان أيرلند ، طالب الوطنيون دائماً بأن يظل هكذا ، ولكنه أصبح بنكا

## الأساطير

أيرلند مليئة بالأساطير ، منها كيف استخدمت كلمة بلارني Blarney . فقد سألت الملكة إليزابيث اللورد بلارني أن يقلع عن نظام انتخاب رؤساء العشائر ، فتظاهر بموافقتها ، ولكنه في الحقيقة لم يكن موافقا . فقالت الملكة بعد ذلك « هكذا بلارني ، يقول ما لا يعني » . ويذهب الآن الحجاج إلى بلارني ، بالقرب من كورك ، ليقبلوا صخرة بلارني الشهيرة .

جزيرة ، ومن ثم كان مناخها جزريا ، ليس قارس البرد . أما السهل الأوسط فهو منخفض جدا ، وتغطي قاعدته الجيرية طبقات الصلصال ، التي تمسك بالمطر الساقط عليها . وكان من نتيجة ذلك ، أن امتسلاً بالمستنقعات ، مثل مستنقع آلين Allen غربى دبلن . وتتراكم عليها الطحالب الميتة ، وتكون الخث ، الذي يمد أيرلند بوقودها الرئيسي . وقطع كتل الخث وتجفيفه صناعة هامة في البلاد . وتستخدم الماكينات الآن لتساعد على ذلك العمل ، وتستخدم محطات توليد الكهرباء الخث أيضا في توليد الحرارة اللازمة لها .

## الزراعة

يزرع بعض الشعير والشوفان والبطاطس ، غير أن محصول أيرلند الرئيسي هو الحشائش . وهذه الحشائش خضراء يانعة ، حتى لتسمى الجزيرة بجزيرة الزمرد . وتزدهر فيها الماشية والحيول . وقد كانت تربية الماشية دائما عملا هاما . بل لقد كانت الأبقار تستخدم وقتا ما بوصفها عملة . وكانت أيرلند دائما مشهورة بالصيد وحيول السباق ، ولاسيما في أجزاء منها تسمى كوراه Curragh ، حيث تمتد سهول كلدير Kildare الخضراء اليانعة .

ويعيش كثير من الناس على صناعات الألبان ومستخرجاتها ، ولكن الحياة قاسية على الناس في الأجزاء الغربية ، ذات التربة الفقيرة والمناخ الرطب . ولا توجد في هذا الجزء سوى بلدان صغيرة ، حتى الموانئ على الشاطئ ، فإنها ليست كبيرة ، بالقياس إلى موانئ العالم ، إلا إذا قيست بدبلن وبلفاست .

## دبلن

دبلن عاصمة آير ، مدينة يبلغ عدد سكانها ٨٤٩,٥٤٢ نسمة (تعداد ١٩٧١) ، ذات شوارع جميلة . وقد بنى كثير منها في القرن الثامن عشر ، على الطراز الجورجاني الجميل . ونرى هنا صورة شارع أوكونيل ، الذي سمي على اسم دانييل أوكونيل Daniel

بلفاست ، عاصمة أيرلند الشمالية بسكانها البالغ عددهم ٤١٥,٠٠٠ نسمة ، مدينة صناعية حديثة . والصورة لميدان دونيجال ، وبه بعض المباني العامة الجميلة ، ومنها دار البلدية . ولشمال أيرلند برلمانها الخاص ، إلى جانب إرسال نواب عنها إلى لندن . والبرلمان يقع في ستورمونت على بعد ثمانية كيلومترات من بلفاست ، وهو مبنى رائع





## جبل كيليمانجارو

أما قمة ماونزى ، وهى التوأم الشرق ، فهى أقدم وأكثر تضررا . ترتفع إلى ٥٨٠٠ متر ، وتتكون من كتلة وعرة من الجروف الشاهقة والمسلات الصخرية ، وتهبط من جانبها الشرق دوة عميقة تنحدر ما بين ٢٠٠٠ - ٢٣٠٠ متر ، إلى خانق أسفل منها . وتتصل قمة ماونزى التى لا يوجد ثلج دائم فوقها ، بقمة كيبو بسرج يبلغ ارتفاعه ٤٦٠٠ متر .

### تسلق جبل كيليمانجارو

بذلت محاولات عدة لتسلق جبل كيليمانجارو ، فى السنوات التى تلت زيارة فون در ديكن له عام ١٨٦٢ . ولكن أحدا لم يبلغ قمته حتى عام ١٨٨٩ ، عندما نجح دكتور هانز ماير ولودفيج پورتشلى فى تسلقه . وربما كانت هذه العملية هى أقصى عمليات تسلق الجبال ، يمكن لإنسان أن يقوم بها .

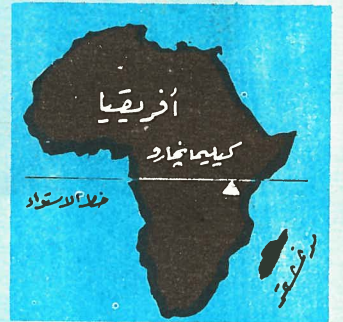
لم يصدق الناس فى أول الأمر ، قصة أحد المبشرين الألمان ، جوهانس ريمان ، عندما زعم أنه اكتشف عام ١٨٤٨ جبلا تغطيه الثلوج ، ولا يبعد أكثر من ٣٢٠ كيلومترا من خط الاستواء . ولقد سخر منه أحد الكتاب بقوله « تلك صورة ذهنية فى منتهى الجمال ، غير أن حواسه لم تقيدها » وذلك فى كتاب نشر عام ١٨٥٢ تحت عنوان غير مناسب وهو « قلب أفريقيا مفتوحا » . ولم تعترف الجمعية الجغرافية الملكية ، بوجود هذا الجبل ، إلا بعد رحلات عديدة قام بها ألماني آخر ، هو بارون كارل فون در ديكن عامي ١٨٦١ و ١٨٦٢ .

أما الجبل فهو كيليمانجارو Kilimanjaro ، ومن المعروف الآن أنه أعلى جبال أفريقيا . ويقع على الجانب التنجانيقي مباشرة ، على الحدود بين كينيا وتنجانيقا ، ويبلغ طوله حوالى ٢١١,٢ كيلومتر جنوبى نيروى ، ومن الممكن رؤيته فى يوم صاف من هذه المدينة . ويقع جبل كيليمانجارو وجبل كينيا Kenya على بعد ٣٢٠ كيلومترا من شمال خط الاستواء نفسه ، أو على خط الاستواء نفسه . وجبل ميرو Meru على بعد ٤١ كيلومترا إلى الغرب من جبل كينيا ، جزء من خط من مخاريط بركانية ، وأعلى تلك القمم يصل إلى ٦٥٢٢ مترا .

وجبل كيليمانجارو من أروع المناظر فى العالم . يعلو فوق هضبة يبلغ ارتفاعها ١٠٠٠ متر . ولا يزيد محيط الجبل على ٦٤ كيلومترا . وهناك جبال أخرى فى العالم تزيد ارتفاعا عن كيليمانجارو ، ولكن معظم هذه الجبال ليست سوى القمم المرتفعة لكتل جبلية ، وقليل منها ما يمتلك روعة جبل كيليمانجارو وجلاله .

### القمة - ان

جبل كيليمانجارو قتان ، كيبو Kibo ، وماونزى Mawenzi . وقمة كيبو التى تقع إلى الغرب ، هى أعلى القمتين ، وأصغرهما جيولوجيا . وتبدو كيبو من أسفل ، مثل قمة ملساء مغطاة بالثلوج ، ولكنها فى الحقيقة فوهة بركان . وتحتفى تحتها فوهة بركان أحدث وأصغر . وتحيط بقمة كيبو ثلاثيات تهبط حتى ارتفاع ٥٠٠٠ متر ، فى الجنوب الغربى .



يعد كيليمانجارو ٣٢٠ كيلومترا جنوب خط الاستواء

ولكنها لا تكاد تصل إلى القمة فى المنحدرات الجافة الشمالية . وتنحصر هذه الثلاثيات بسرعة ، بسبب قلة سقوط الثلج ، وزيادة النشاط البركانى . ويقال إنها قد تختفى تماما فى ظرف ٢٠٠ سنة .

قمة كيبو التى تحيط بها الصخور والرمال



فلم يستطع ماير وپورتشلى اكتشاف الفجوة المناسبة فى حائط الجليد الذى يغلف الفوهة . فهذه الفجوة تيسر عملية تسلق الجبل كل عام ، لأن الثلج يذوب عندها ببطء . وكان عليهما تسلق ثلاثية لا يمكن تسلقها إلا بمساعدة فتوس الثلج . وكانت كل خطوة تحتاج لعشرين ضربة من الفأس ؛ وهذا مجهود مضن على هذا الارتفاع الشاهق . وأكثر من ذلك ، فلم تكن لدى ماير أدوات التسلق الحديدية ، مما كان يعنى تعرضهما للسقوط من فوق ١٠٠٠ متر مع كل خطوة يخطوانها ، أو ضربة فأس يضربانها . ولابد أنهما مرا بفترة رهيبية ، عندما وجدا نفسيهما فوق حافة كيبو ، ونظرا أسفل منهما ، إلى قاع الفوهة العميقة على بعد ٢٠٠ متر . وقد أطلق على أعلى نقطة فى الجبل اسم قمة القيصر ولهم .

### طبوغرافية كيليمانجارو

جبل كيليمانجارو ، مثل كثير من الجبال الأخرى ، عدة نطاقات نباتية . وترك الرياح السائدة الجانب الشمالى من الجبل أكثر جفافا . ولكن القادم من الجنوب ، يترك وراءه السهول



جبل كيليمانجارو محاطا بهالة من السحب ،





قمة القيصر ولهم ، أعلى نقطة في كيبو

## أسطورة كيليمانجارو

تروى العديد من أساطير الشاجا ، كيف ظهر كيبو وماونزى . وبعض هذه الأساطير طريف ، لأنها تدلنا على أن الشاجا يدركون وجود فجوة الفوهة البركانية فوق القمة . ولكن يبدو أن أمر تسلق الأفريقيين لهذه القمة بعيد الاحتمال .

ومن هذه الأساطير ، أن كيبو وماونزى كانا جارين سعيدين . وفي أحد الأيام ، خبت النار عند ماونزى ، فذهب إلى كيبو يسأله بعض الحطب . فأعطاه كيبو ما طلب ، ولكن عندما كان ماونزى عائداً إلى بيته ، خطر له أن يداعب كيبو ، فرمى الحطب بعيداً ، وعاد إلى كيبو يطلب غيره ، ثم عاد فرمى ما أخذ بعيداً ، وطلب إلى كيبو غيره ، وفعل ذلك للمرة الثالثة . وأخيراً ضاق به كيبو ذرعاً ، والتقط منجلاً وظل يضربه به حتى أدماه . وهذا يفسر لماذا أصبح ماونزى ممزقاً مضرساً . وكلمة ماونزى معناها الجريح ، بينما كلمة كيبو تعني الميقع ، إذ أنه يبدو من بعض الأجزاء مبقعاً ، بسبب بقع الصخر التي تبرز من بين الجليد .

وقد كان كيبو رمز لكل ما هو جميل وخير في نظر الشاجا ، ولذلك فهم لا يحبون أن يغيب عن أبصارهم . ويدفن موتاهم وهم يواجهون تلك القمة ، ويتجمع القرويون على الجانب المواجه لكيبو ، ليقيموا احتفالاتهم ، ويعقدوا اجتماعاتهم .

وقد قال أحد الرحالة ، وهو تشارلز دنداس «إن المشاهد للجبل ، سواء كان عن

بعد ، أو عن قرب ، من فوق السهول المدارية الحارة ، فإن منظر غطاءات الجليد التي تجلله ، سواء كنا وقوفاً أو جلوساً ، سواء كنا فوق الحواف الخصبية ، أو فوق خط الثلج ، في جميع الأحوال ، لابد للمشاهد أن يعترف أنه أمام إحدى عجائب الدنيا » .

### بعض الحقائق

الموقع الجغرافي	عرض	خط طول	أعلى قمة	محيط القاعدة	البعد عن خط الاستواء	تاريخ اكتشافه
جنوباً	٥٣	٢٥	٦٥٢٢	حوالي ٦٤	٣٢٠٥	١٨٤٨
شرقاً	٥٣٧	٢٣				
متراً						
كيلومتراً						
كيلومتراً						

### منطقة تاجية

### منطقة أليبية

### غاية

### منطقة تروك

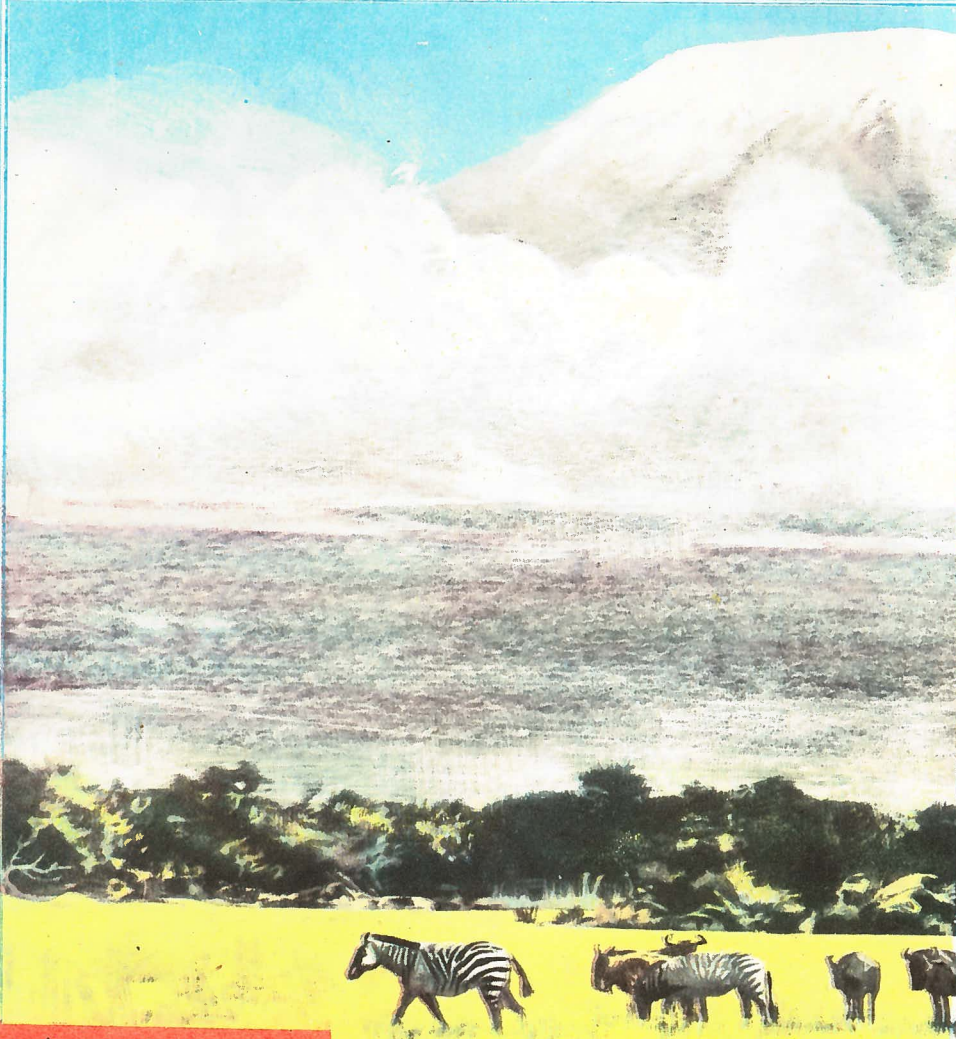
### أصري

### براري وأخشاب

٥٤٠٠
٤٨٠٠
٤٢٠٠
٣٦٠٠
٣٠٠٠
٢٤٠٠
١٨٠٠
١٢٠٠
٦٠٠

ترتيب مناطق  
النباتات المختلفة  
تبعاً لارتفاعها

الجافة ، ويدخل في إقليم من الأحراج خال من السكان . وبعد ذلك بقليل ، على ارتفاع ١٣٠٠ متر تقريباً ، يدخل الإقليم الخصب الذي يسكنه شعب الشاجا Chagga .  
وشعب الشاجا شعب مجتهد ودؤوب على العمل ، يزرع الموز في مساحات واسعة ، كما يزرع حاصلات أخرى ، ويربي سلالة من الماشية القزمة . ولا يستطيع الإنسان أن يعيش في نطاق أعلى من ٢٠٠٠ - ٢٣٠٠ متر . أما بعد ذلك ، وحتى ارتفاع ٣٣٠٠ متر ، فيمتد نطاق الغابات . أما فوق هذا الارتفاع ، فتغطي الأرض بالطحالب ، وتلتوى الأشجار وتزين بالسراخس ونباتات من الفصيلة السحلبية . والزهور البرية شائعة على الأرض ، أو مدلاة في عناقيد فوق الكروم . ويمكن أن تشاهد في هذا النطاق آثار أقدم الفيلة ، والوعول ، والخنزير البرية .



### يرتفع شاهقاً رائعاً فوق السهول

كما تعيش أسراب متنوعة من الطيور ، والفرشات ، والسنجاب ، وتكثر أسراب النحل أيضاً التي يبني لها الشاجا خلايا تحط فيها ، إذ يعرف الشاجا أن كثرة

الزهور ووفرتها ، تعني زيادة في كمية عسل النحل . وكلما ارتفع الإنسان متسلقاً إلى أعلى الجبل ، كلما لاحظ التواء الأشجار ، ويحيط بجافة الغابة العليا نطاق من حشائش الخللج ، يبلغ ارتفاعه أكثر من ١٣ متراً . وفوق نطاق الغابة ، تدخل نطاقاً من الحشائش الرفيعة ، والزهور العملاقة . وربما استمرت ماشية المرتفعات الأسكتلندية المرعى هنا ، حيث يلفها الضباب ، ويلسع أجسامها صقيع الشتاء ، لولا الارتفاع الشاهق لهذا المكان . وتعيش أنواع من الأيائل هنا ، وفيما عدا ذلك ، فالحيوان نادر . ويتوقف نمو النبات على ارتفاع ٣٠٠ متر ، وتتكون الأرض من تربة هشة ، ثم رمال متحركة ، ثم جليد .



## رتبة القريصيات

تخيل قصة، نصف خرافية، ونصف علمية، مؤداها أنك هبطت على جزيرة كل نباتاتها تتبع رتبة نباتية واحدة فقط. ثم تخيل أيضا أن هناك جزيرة لكل رتبة، وأن لك حق اختيار الجزيرة التي تذهب إليها. في هذه الحالة، يكون اختيار جزيرة رتبة الورديات Rosales اختيارا حسنا، لأن هذه الرتبة تشتمل على كثير من الثمار الصالحة للأكل، بالإضافة إلى الورود. وعلى أية حال، فإن جزيرة الرتبة القريصية Urticales ستملك ببعض الثمار الممتازة، بالإضافة إلى تشكيلة كبيرة من المنتجات المفيدة. وقد يبدو هذا غريبا لأن النبات المميز لهذه الرتبة، هو نبات القريص Urtica، the nettle، الذي استمدت الرتبة اسمها منه.

ولسوف نجد على جزيرة القريصيات، ليس القريص فحسب، بل أنواع التين Figs والتوت Mulberries بثمارها الشبيهة. وليس ما يمنع من وجود دود القز، الذي يتغذى على ورق التوت. وستجد أيضا القنب الهندي Indian Hemp وحشيشة رامي Ramie، اللذين ينتجان أليافا ذات قيمة. كذلك تنمو حشيشة الدينار Hops على الجزيرة، ولو أنك لن تتمكن من صنع البيرة منها (لعدم وجود الشعير Barley للتخمير)، إلا أنك ستكتشف أنها زكية الرائحة، جميلة الشكل. ورغم غياب الأزهار الزاهية الألوان غيابا كليا، إلا أن كثيرا من النباتات الأخرى تصلح نباتات زينة. ولن تعوزك الأشجار، لأنك ستجد، بالإضافة إلى أشجار التوت والتين، أشجار الدردار Elm، وعديدا من الأشجار التي تنتج المطاط.

### حوالي ألفى نوع

تتألف أغلب رتب المملكة النباتية، من نباتات تبدو متشابهة إلى حد ما، حتى ليبدو لنا واضحا، لماذا جمعت مع بعضها بعضا، غير أن الألفى نوع التي تؤلف رتبة القريصيات، متباينة تباينا شديدا، فما العلاقة بين القريص وحشيشة الدينار والدردار؟

الجواب على ذلك، هو أن أزهارها جميعا تشترك في طريقة تكوينها، فالكأس Calyx، والتويج Corolla غير متميزين، لأن السبلات Sepals والبتلات Petals شكلها واحد، وتسميان «تپلات» Tepals. وأزهار القريصيات لها من ٤ إلى ٦ تپلات، ونفس العدد دائما من الأسدية Stamens. والمبيض Ovary علوي Superior يحتوي على بويضة واحدة، تتحول إلى ثمرة، تكون إما فقيرة Achene وإما حاملة Drupe.

وتنقسم الرتبة Order إلى أربع فصائل Families، لكل منها خواص الرتبة، علاوة على الخواص التفصيلية التي تنفرد بها كل فصيلة. والفصائل هي: القريصية Urticaceae، التي تشتمل على القريص؛ والوردية Ulmaceae، أشجار الدردار؛ والقنبية Cannabinaceae التي منها القنب؛ والتوتية Moraceae، التي منها التوت والتين.



### تفصيلية القريصية

وهي تشتمل على أكثر من ٥٠٠ نوع. والاسم مشتق من اللاتينية Urere بمعنى يحرق، وهو يشير إلى خاصية اللدغ Stinging التي تتميز بها. وكثير منا أصابته لدغة القريص، ولو أن لدغة الأنواع الأوروبية ليست شديدة الألم، كالأصناف التي تنمو في المناطق الحارة.



نبات القريص بأزهاره المذكرة

القريص اللاذع Stinging Nettle (Urtica dioica): يوضح الرسم أعلاه، كيف تعمل حمة Sting القريص. فالساق والأوراق تغطيها شعيرات مدببة الطرف جدا، كما أنها مقواة بمادة السيليكا، وهي المادة المستخدمة في صنع الزجاج. ويحتوي الجزء السفلي للشعيرة، على فجوات بها سم مهيج Irritant. وعندما تلمس الشعيرة الجلد، تخترق القمة الحادة للجلد وتنكسر، ثم تحقن السم.

قريص يستخدم في إنتاج المنسوجات، حشيشة رامي أو حشيشة الصين (Boehmeria nivea) China Grass:

نبات يزرع في الصين، واليابان، والهند، من أجل الألياف التي ينتجها. والألياف شديدة المتانة، ويمكن فصلها ومعالجتها ميكانيكيا وكيمياويا، حتى تصبح في دقة الحرير. وهي تستخدم في صنع معاطف الغاز Gas Mantles، وأحبال مظلات الهبوط، كما أن نسيجها يشبه الكتان. وكان القريص العادي كذلك يستخدم في وقت من الأوقات لإنتاج الألياف.



أوراقه بولصيريا نيقيا

### الفصيلة الدردارية

تتألف فصيلة Ulmaceae من أشجار وشجيرات، يوجد أغلبها في المناطق المعتدلة الشمالية وشبه الاستوائية. وهي تحتوي على حوالي ١٥٠ نوعا، وأشهر نباتاتها الدردار (Ulmus).



قريص الزينة (Pilea cadieri) :

يشتمل جنس Pilea على حوالى ٢٠٠ نوع ، تستوطن أمريكا الاستوائية وجنوب شرق آسيا . وقد أدخل بعضها حديثا إلى أوروبا كنباتات زينة . ونبات بيليا كاديرى ذو أوراق كبيرة مفلطة ، ذات نقوش فضية بين العروق .

أزهار

أزهار

قريص طبي ، حشيشة الزجاج Pellitory (واسمه العلمى Parietaria diffusa) : وهو نبات غير لادغ ، ينمو على الجدران القديمة ، ومعروف بكثرة فى إنجلترا ، وأوراقه مصقولة ، وساقه مغطاة بشعيرات . أما الأزهار فدقيقة الحجم ، مخضرة اللون ، ذات أسدية صفراء . وكان منقوع Infusion الأزهار يستخدم سابقا لإدرار البول Diuretic .

أوراقه وأزهاره بيليا

أوراقه وأزهاره حشيشة الزجاج

الفصيلة القنبية Cannabinaceae : وهى فصيلة صغيرة ، ولكنها تحوى نباتين هامين اقتصاديا ، هما حشيشة الدينار Hop والقنب Hemp . ويحتوى النباتان على زيوت وراتنج ، يمكن استخدامها كخدر بعد تنكيتها .

حشيشة الدينار Hop

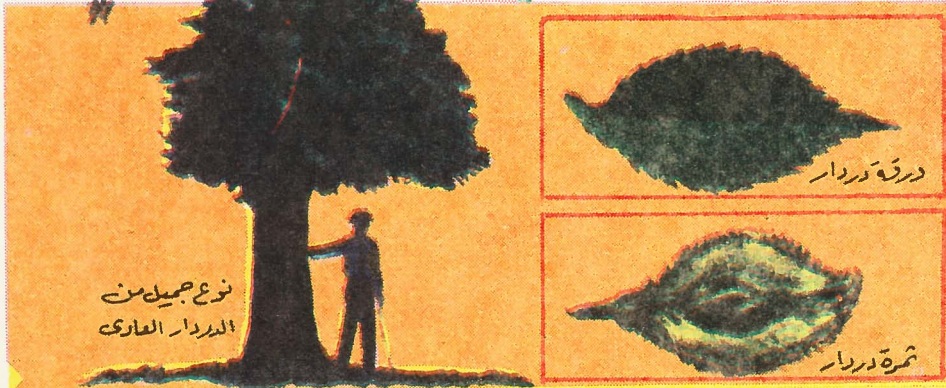
(Humulus lupulus) وهى نبات متسلق ، ينمو برىا فى بعض المناطق ، كما يزرع على نطاق واسع جدا ، لاستخدامه فى تنكئة البيرة . وتتطلب زراعته عددا كبيرا من الأعمدة ، التى يربط بينها خيط الدوبار Twine ، كى تتسلق عليه النباتات . وحشيشة الدينار محصول هام فى بعض البلدان . وتوجد الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة ، على نباتات منفصلة . والنورة المؤنثة التى تشبه مخروط الصنوبر ، هى الجزء الذى يستخدم فى صناعة البيرة ، فيكسبها مرارة الطعم . وكان قطف النورات يتم يدويا ، أما الآن فقد استخدمت الماكينات على نطاق واسع .



الأوراق والأزهار المؤنثة  
حشيشة الدينار

القنب Hemp (Cannabis sativa) : نبات ينمو إلى ارتفاع حوالى ٢٤ سنتيمترا ، وورقه مقسمة إلى خمس وريقات Leaflets كأصابع اليد . وموطنه الهند وإيران ، ويزرع من أجل أليافه التى يصنع منها قماش القنب Canvas والحبال . والمخدر الخطر المعروف بالحشيش Hashish أو الماريچوانا Marijuana من نواتج القنب .

الدردار Elm (Ulmus) : أشجار الدردار كبيرة ذات قلف خشن ، وأوراق مميزة : فهى بيضية الشكل ، مسنة الحافة ، وغير متناظرة Asymmetrical عند القاعدة . ومن الصعب تمييز أنواعه ، نظرا لكثرة التهجين بينها . ويوجد منه نوعان فى إنجلترا هما الدردار العادى Ulmus procera بأوراقه الصغيرة ، وبخروج فروع خضراء من جذوره . وينمو الدردار العادى إلى ارتفاع كبير . وكلمة Procera تعنى طويل . وخشب ثمين لأنه يقاوم التحلل تحت الماء ، ولذا فهو يستخدم فى صنع دعائم الجسور Piers وحواجز الماء Jetties .



نوع جميل من  
الدردار العادى



درة دردار



ثمرة دردار



# روالد أمندسن

ولد روالد أمندسن Roald Amundsen ، المستكشف النرويجي القطبي الذائع الصيت في عام ١٨٧٢ ، وتوفي عام ١٩٢٨ . والناس يتذكرون اسمه ، لأنه قاد بعثته الناجحة في الدائرة القطبية الجنوبية Antarctic ، والتي كانت أول بعثة وصلت إلى القطب الجنوبي ، ولكنها لم تكن سوى واحدة من البعثات الكثيرة إلى المناطق القطبية التي اشترك فيها . وكان أمندسن عضوا في البعثة العلمية الأولى ، التي تهيأ لها أن تضي فصل الشتاء جنوبي الدائرة القطبية الجنوبية . وكان أول رجل أتيح له أن يبحر في الممر الشمالي الغربي ، كما أبحر في الممر الشمالي الشرقي . وقد طار فيما بعد فوق القطب الشمالي ، وفي النهاية فقد حياته أثناء طيرانه

صورة لروالد أمندسن في وقت بعثته إلى القطب الجنوبي

من النرويج إلى سبتر برجن Spitsbergen ، للمساعدة في إنقاذ الباقين على قيد الحياة ، من البعثة الجوية المشنومة للمطاد « إيطاليا » في عام ١٩٢٨ .

إن أمندسن كان مقصودا له أصلا أن يصبح طبيباً . وعلى الرغم من أنه حصل على الدرجة العلمية من جامعة أوسلو عام ١٨٩٠ ، إلا أنه لم يستكمل قط تدريبه كطبيب ، إذ أنه اشتغل بالبحر ، وهو في سن الثانية والعشرين . وقد أمضى بضع سنوات في التمرس على هذا العمل في سفن صيد الحيتان . وكانت هذه خبرة طيبة له ، بالنسبة لنوع العمل الذي كان عليه أن يقوم به فيما بعد ، وفعلا فإنه لم يبلغ الخامسة والعشرين ، حتى عين ضابطا بحريا أول في السفينة بلجيكا Belgica ، التي كان مقررا أن تقوم بالرحلة في بعثة القطب الجنوبي التي كان يقودها أ . دي جير لاج A. de Gerlache ، وقد أبحرت السفينة بلجيكا من أمريكا الجنوبية إلى جزر شتلاند الجنوبية ، وقامت أثناء الفصل الصيفي لعامي ١٨٩٧-١٨٩٨ ، بالطواف حول الساحل الغربي لجراهم لاند Graham Land . وفي خلال عام ١٨٩٨ ، حاصرت ركام الجليد الطافي في البحار القطبية ، السفينة بلجيكا في بحر بللينجشاوزن The Bellingshausen Sea ، وظلت طوال الشتاء تتجرف مع التيار في الجزء الجنوبي من هذا البحر . وكانت هذه هي المرة الأولى التي أمضى فيها أي رجال ، الشتاء جنوب الدائرة القطبية الجنوبية .

## الممر الشمالي الغربي

في خلال القرنين السادس عشر والسابع عشر ، قام مستكشفون من أمثال فروبشير Frobisher ، وديفيس Davis ، وهudson ، وBaffin ، وبحلات كثيرة ، في محاولة لكشف طريق بحري من المحيط الأطلسي إلى المحيط الهادى ، مارا إلى الشمال من كندا . وقد أدركوا وقتها ، أن هذا الطريق لا بد أن يقع بين عديد الجزر ، وشبه الجزر ، التي يتألف منها الأرخبيل السكندى ، حيث البحر الجليدى يتكاثر غالبا طوال الشتاء . وقد بذلت خلال القرن التاسع عشر ، محاولات كثيرة للإبحار من خلال هذا الطريق ، وبلغت أوجها ببعثة فرانكلين السيئة الطالع في عام ١٨٤٥ ، وماتوا من بعثات الإنقاذ المتعددة حتى عام ١٨٥٩ .

رحلة السفينة ججوا خلال الممر الشمالي الغربي



ولكن ما من سفينة أبحرت فعلا خلال الممر الشمالي الغربي ، حتى أنجز أمندسن هذه المهمة في سفينة صيد الفقمة الصغيرة المسماة ججوا Sealer Gjoa ، فيما بين عام ١٩٠٣ و عام ١٩٠٦ . ولما كان القطب المغناطيسى الشمالى يقع في هذا الجزء من منطقة القطب الشمالى ، فإن دراسة المغناطيسية الأرضية كانت واحدا من أهداف هذه البعثة . وقد أمضت السفينة شتاءين في المرفأ الصغير المسمى مرفأ ججوا Gjoa Haven في جزيرة كينج وليام ، وهي قريبة جدا من القطب المغناطيسى . وقضى أمندسن شهرا كثيرة ، مرتحلا بالزحافة ، مع امتداد الساحل الشرقى لجزيرة فيكتوريا ، لكي يتعلم من الإسكيمو طرائقهم في الارتحال ، وأساليبهم في معاملة الكلاب ( وهو ما ثبتت أهميته البالغة لرحلاته القطبية التالية ) . وقد أمضى أمندسن شتاء ثالثا ( ١٩٠٥ - ١٩٠٦ ) عند منطقة كينج بوينت في خليج ماكنزى Mackenzie Bay . وفي النهاية ، أبحرت السفينة ججوا خلال مضيق بيرنج Bering Strait إلى المحيط الهادى في صيف عام ١٩٠٦ .



العلم النرويجي مرفوعا عند القطب الجنوبي

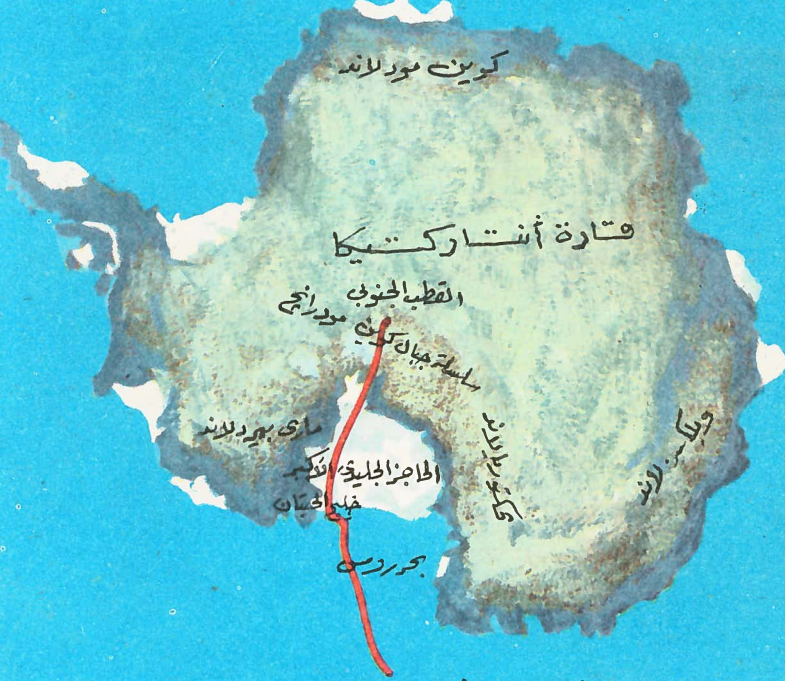
أمندسن مع رفاقة الأربعة

## تغيير الخطط

لقد وطدت الرحلة الناجحة للسفينة ججوا مكانة أمندسن ، كواحد من أبرز المستكشفين القطبيين في الجيل كله . وكان هدفه التالى هو بلوغ القطب الشمالى ذاته ، وهي بعثة كان أساسها تكرار الأسلوب الحربى ، الذى اتبعه المستكشف نانسن Nansen في الانسياق مع تيارات المحيط المنجمد الشمالى في سفينته الشهيرة المسماة فرام Fram . وكانت الخطط التي أعدها أمندسن لهذه المغامرة الجديدة ، قد بلغت مرحلة متقدمة ، عندما تمكن المستكشف بيرى Peary عام ١٩٠٩ ، من الوصول فعلا إلى القطب الشمالى . وعلى هذا فقد استقر عزم أمندسن على جعل رحلته بعثة إلى منطقة القطب الجنوبي ، مستهدفا الوصول إلى القطب الجنوبي ذاته . وعلى الرغم من أنه كان من برنامج خطته الجديدة ، الوصول إلى القطب في ديسمبر ١٩١٠ ، إلا أنه لم ينجح في هذا فعلا إلا بعد ذلك بسنة .



الطريق الذي سلكه أمدسن إلى القطب الجنوبي عام ١٩١١



وقد توخى أمدسن عدم الإعلان عن نواياه حتى أغسطس عام ١٩١٠ ، بعد أن كانت بعثته قد أبحرت من النرويج . وفي نفس هذا الوقت ، كانت بعثة الكابتن سكوت Captain Scott في طريقها هي الأخرى ، إلى قارة أنتاركتيكا Antarctica . ومثلما فعل سكوت ، فإن أمدسن عمد إلى الاقتراب من قارة أنتاركتيكا عن طريق بحر روس ، لكي يصل إلى حافة السلسلة المسطحة المعروفة باسم سلسلة جبال روس الجليدية The Ross Ice Shelf ، عند فجوة الشاطئ الصغيرة المعروفة باسم خليج الحيتان The Bay of Whales . وفي هذا الموقع ، اختار أمدسن مقره لماوى الشتاء فرامهايم Framheim . وكان نفس هذا الموقع هو الذي استخدمه فيما بعد الأدميرال بيرد Admiral Byrd وغيره من المستكشفين الأمريكيين.

## القطب الجنوبي

يجتاز الطريق من فرامهايم إلى القطب الجنوبي ، ثلاث مناطق إقليمية متميزة . فهناك أولاً نحو ٨٥٠ كيلومتراً ، مما يكاد يكون سلسلة مسطحات جليدية ، يتعين اجتيازها إلى أسفل الجرف الكبير لسلسلة جبال كوين مود رينج The Queen Maud Range . وتبلغ الرحلة خلال هذه الجبال نحو ٤١٦ كيلومتراً ، مع تسلق للهضبة القطبية يبلغ ارتفاعها نحو ٣٠٠٠ متر . ومهما يكن من أمر ، فإن



في زحفهم إلى القطب الجنوبي . وقد مكنتهم الكلاب التي كانت تجر الزحافات ، من الارتحال بسرعة

## المرحلة الشمالية والقطب الشمالي

كانت النرويج بلداً محايداً ، وقد استطاع أمدسن أن يجمع ثروة قليلة من عمليات الشحن بالسفن ، وأنفق كثيراً من هذا المال ، في بناء سفينة أخرى لرحلة إلى القطب الشمالي . وقد تم بناء هذه السفينة في عام ١٩١٧ ، وسُميت مود Maud . وروعى في تصميم السفينة ، مثل السفينة « فرام » السالف ذكرها ، أن تتحمل ضغط المساحات الواسعة من الجليد المتكسر الطافي في البحار القطبية ، ولكن السفينة « مود » كانت أكبر قليلاً من سفينة المستكشف نانسن . وكان في ثبة أمدسن أن تنساق السفينة مع التيار ، عبر المحيط المتجمد الشمالي ، من نقطة عند الشمال من مضيق بيرنج ، في اتجاه جزيرة جرينلاند . ولكي تصل السفينة إلى المكان الذي تدخل منه إلى مناطق الجليد الطافي في البحار القطبية ، كان لابد أولاً من الإبحار من خلال الممر الشمالي الشرقي ، فيما بين ساحل سيبيريا والمناطق الجليدية الطافية في المحيط المتجمد الشمالي . وبسبب سلسلة من الظروف غير المتوقعة ، فقد استغرقت هذه الرحلة السنوات فيما بين ١٩١٨ ، ١٩٢١ ، ومنها ثلاثة فصول شتوية فوق السواحل القطبية الشمالية لسيبيريا . وترتب على هذا ، أن السفينة مود كان لابد لها من عمليات إصلاح وتجديد شاملة في ميناء سياتل Seattle ، قبل الإقدام على محاولة الانسباق مع التيارات عبر المحيط المتجمد الشمالي . وعلى الرغم من أن هذه الرحلة قد تم إنجازها على يد كاپتن ويستنج Captain Wisting فيما بين عام ١٩٢٢ وعام ١٩٢٤ ، إلا أن أمدسن لم يكن وقتئذٍ معه .

## الطيران عبر القطب الشمالي

كان آخر اهتمامات أمدسن ، هو الطيران فوق القطب الشمالي . وقد تعرضت محاولته الأولى في عام ١٩٢٢ ، للطيران عبر القطب الشمالي من ألاسكا إلى سبتزبرجن ، إلى حادث وقع أثناء هبوط الطائرة ، فحال دون إتمام الرحلة . وخلال عام ١٩٢٣ وعام ١٩٢٤ ، صادفت محاولاته للطيران إلى الشمال انطلاقاً من سبتزبرجن نجاحاً أكبر ، لكنه لم يتمكن من اجتياز المحيط المتجمد الشمالي والقطب الشمالي إلا في عام ١٩٢٦ . وبعد سنتين من ذلك ، حاول الإيطالي نوبيلي Nobile تكرار العملية ، ولكن منطاده اصطدم وتحطم فوق مناطق الجليد الطافي إلى الشمال من سبتزبرجن . وعلى الرغم من أن البقية الباقية على قيد الحياة من ركاب المنطاد كان معهم جهاز إرسال لاسلكي ، فقد مضت بضعة أيام ، قبلما يتيسر سماع إشارات الاستغاثة الصادرة عنهم . وقد أرسلت عدة بعثات نجدة ، وتم في النهاية انتشال الناجين . ولكن إحدى بعثات النجدة فقدت . وكانت هذه البعثة تشمل أمدسن والطيار الفرنسي المرافق له ، وكانا قد غادرا ترومسو Tromsø في شمال النرويج ، في الثامن عشر من شهر يونيو عام ١٩٢٨ للطيران إلى سبتزبرجن . وقد قدر ألا يراها أحد بعد ذلك مرة ثانية قط .

طريق أمدسن في مرتفعات أكسيل هيرج Axel Heiberg ، والأنهار الجليدية المسماة بتلججات الشيطان Devil's Glaciers ، قد انطوى على شيء كثير من عمليات الهبوط والتسلق . والواقع أنه طريق شديد الوعورة والخطر ، ذلك الذي يقضى إلى الهضبة القطبية . وتراوح المرحلة الأخيرة للرحلة فوق سطح الهضبة بين ٤٤٨ و ٤٨٠ كيلومتراً . وقد اعتمد أمدسن على مجموعات الكلاب لجسر زحافات . وقد نازعه البريطانيون في حكمة هذا العمل ، وفضل كل من شاكلتون Shackleton وسكوت ، استخدام الأفراس فوق المسطحات الجليدية ، مع قيام الرجال بسحب الزحافات ، في المراحل التي تقوم بها الأنهار الجليدية والهضاب . ولكن أمدسن أظهر بوضوح ، تفوق الكلاب في مثل هذه الرحلات . وعلى سبيل المثال ، فقد استطاع أن يحتفظ فوق الهضبة القطبية ، بمعدل سير بلغ حوالى ١٩ كيلومتراً في اليوم ، في حين أن فريق سكوت القطبي لم ينجح إلا نادراً ، في اجتياز أكثر من ١٩ - ٢٣ كيلومتراً . وكانت المرحلة الوحيدة الصعبة في الواقع في رحلة أمدسن ، هي الصعود إلى مناطق الأنهار الجليدية في سلسلة جبال كوين مود رينج . وبصرف النظر عن الأخطار الجسيمة المترتبة على الأعداء والهياوات الجليدية ، فإن فريق الرحلة كابد من سوء الأحوال الجوية ، ما كان يصعب معه الاهتداء إلى الطريق خلال هذه الجبال المجهولة لهم تماماً .

ووصل أمدسن ورفاقه الأربعة إلى القطب الجنوبي في الرابع عشر من شهر ديسمبر عام ١٩١١ . وقد تمت رحلة العودة من الطريق ذاته ، ووصل فريق الرحلة القطبية إلى قاعدته في فرامهايم بعد ٩٩ يوماً من بدء الرحلة . وبلغ طول الرحلة كلها حوالى ٢٩٧٦ كيلومتراً . وكان النقد الأساسى الذى وجه إلى هذه البعثة ، هو أنها لم تحقق من النتائج العلمية إلا النزر اليسير .



مدغشقر "مالاجاشی"

جمهورية مدغشقر Madagascar (ملا جاشي Malgache ) ، هي رابعة جزر العالم غير القارية ، بعد جرينلند ، ونيو غينيا ، وبورنيو . وتبلغ مساحتها ٥٩٤,١٨٠ كيلومترا مربعا ، وهي تقع في المحيط الهندي ، ولا تبعد عن أفريقيا سوى ٣٨٤ كيلومترا ، وكانت مدغشقر متصلة في الأصل بكل من أفريقيا والهند ، ولكنها انفصلت عنها منذ ٢٠٠ مليون سنة ، غير أن صلتها بالهند استمرت فترة أطول ، ولا تزال بعض حيواناتها تحمل الطابع الهندي .

## الأرض

أهم صفات السطح للجزيرة، هي صفة الهضبة التي تقطعها وتمزقها الأنهار . وهذه الهضبة تعلو ١٠٠٠ متر فوق سطح البحر . كما ترتفع بعض الكتل الجبلية فوق هذا المستوى، على حافة الهضبة الشرقية. وأعلى نقطة هي تساراتانانا (Tsaratana ٣١٥٠ مترا) في الشمال. والسهل الساحلي الشرق ضيق جدا ، وتحف به البحيرات المقطعة . أما السهل الساحلي الغربي ،

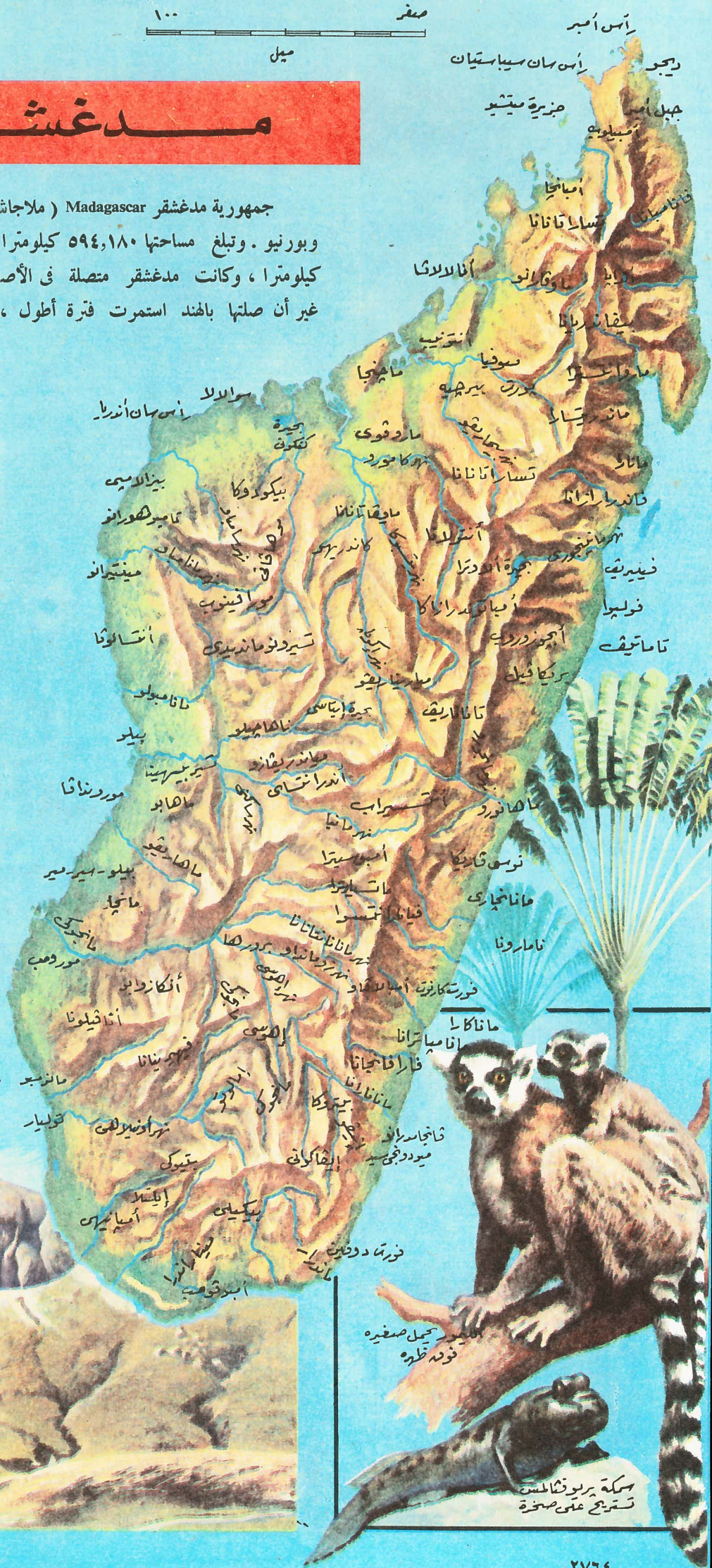
فهو أكثر اتساعا ، ويتكون من عدد من السهول ، تفصل التلال المنخفضة أحدها عن الآخر . والأنهار التي تصب في الغرب ، أكثر طولاً من تلك التي تصب في الشرق ، بل إن بعضها تكونت لها دالات عند مصباتها .

## المناخ

مناخ مدغشقر دفي ، رغم أنه أكثر اعتدالا فوق المرتفعات ، وتراوح درجة الحرارة في الموسم الحار ، أي من نوفمبر إلى مارس ، ما بين ١٨,٣°م و ٢٩,٤°م ، وفي الفصل المعتدل ، أي بين أبريل وأكتوبر بين ١٦,٧° و ٢٥,٨°م . والعاصمة تاناناريف Tananarive من أكثر جهات الجزيرة اعتدالا ، وأميل إلى البرد ، إذ تبلغ درجة حرارتها في الفصل المعتدل اللطيف ١٦,٧°م ، كما تبلغ درجة حرارتها في الفصل الحار ٢١,١°م ، ومن ثم فالمدى الحراري بين الفصول ليس كبيرا .

أما عن المطر ، فهناك ثلاثة أقاليم متميزة . الساحل الشرقى ، وهو ممطر طوال العام ، بفعل الرياح الشرقية والشمالية الشرقية التى تهب عليه . ويبلغ متوسط المطر السنوى ٢٥٠٠ ملليمتر ، وقد يصل فى بعض الأماكن إلى ٣٧٥٠ ملليمتر . ويقل المطر كلما بعدنا عن الساحل ، فهو قد يصل إلى ١٢٥٠ ملليمتر ، بل ويقل إلى ٧٥٠ ملليمتر من المطر فقط على الساحل الغربى . والمناخ جاف حقيقية فى أقصى الجنوب الغربى ، فهو لا يزيد عند تولييار Tuléar مثلا على ٤٢٥ ملليمتر فى العام فقط .

منظر عام للهضبة المرتفعة ، وقد أصبح معظمها عاريا من الأشجار





## النبات والتربة

كان معظم سطح مدغشقر يغطيه الأشجار الكثيفة يوما ما . ولكن الآن لا تزيد مساحة الأرض التي تغطيها الغابات على ١٣٪ من مساحتها . ويرجع اجتثاث الغابات وإزالتها ، إلى ممارسة الزراعة المتنقلة . فلقد قطعت مساحات متفرقة من الغابات على مدى مئات السنين ، وحرق أحشائها . وأضاف رماذ الأشجار خصبا للتربة ، وأنتجت محاصيل جيدة ، ولكن المواسم قليلة فقط ، وما لبثت الأرض أن استنفدت خصوبتها ، فانتقل الناس إلى مساحات أخرى ، يحتثون أشجارها ، ويحرقونها ، وهكذا .

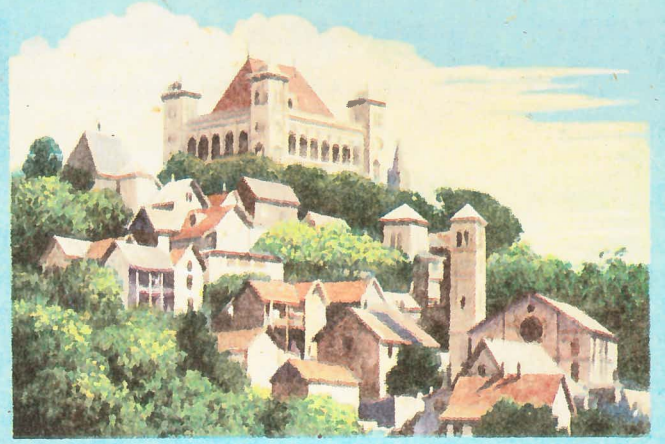
وحل محل الأشجار العالية في بادئ الأمر ، خليط من أشجار الأحراج والأشجار القصيرة ، التي تعرف باسم سافوكا Savoka . وهذه حرق بدورها ، لكي تخلق مكانها للحشائش ، كي تروى فيها الماشية . وهكذا أدى حرق الأشجار الثانوية ، إلى اتساع رقعة المراعى ، مع بقاء بعض الأشجار التي تقاوم الحريق مثل البواباب Baobab . وقد أدى قطع الأشجار وحرقها ، إلى تعريض التربة للأمطار السيلية ، التي شقت لها أخاديد عميقة على سفوح التلال ، وجرفت التربة نحو الأودية . وتكاد تقتصر الغابات التي يبلغ ارتفاع أشجارها من ٢٥ - ٢٨ مترا ، على المناطق المرتفعة على الساحل الشرقى . أما الجنوب الغربى شبه الجاف ، فلا تنمو به إلا النباتات شبه الجافة الصحراوية ، مثل النباتات الشوكية والصبار .

وأكثر أنواع التربة انتشارا ، هي تربة اللاتريت Laterite ، التي تتكون تحت ظروف المطر الغزير المدارى . وهي تربة ذات لون أحمر ، غير خصبة . وتميل التربة الساحلية إلى أن تكون رملية . وثمة بعض أنواع التربة الخصب في الأودية ، وفي أنحاء متفرقة في السهول الغربية والمرتفعات .

## الاقتصاد

مدغشقر قطر زراعى أساسا . ويزرع عدد من المحاصيل المتنوعة في الشرق ، ومنها قصب السكر ، والكاكاو ، والبن ، وجوز النخيل ، والقانيل ، والفلفل ، والأرز . كما يزرع المنيهوت ، والذرة ، والباذلاء ، والقطن في الغرب الأكثر جفافا . ويزرع الأرز في الأودية التي تغمرها المياه . أما فوق المرتفعات الالطف حرارة ، فتزرع المحاصيل الأوروبية مثل الكروم ، والتفاح ، والخوخ ، والكريز ، والكتان ، والفول . وتنتشر تربية الماشية ، ويبلغ عددها ٩,٥ ملايين رأسا ، ٥٦٠,٠٠٠ خنزير ، ٣٠٥,٠٠٠ أغنام ، ٤١٠,٠٠٠ ماعز ، ١٤ مليون دجاجة . والماشية من نوع الزيبو ، ولا تدر لبنا ، حتى إن مدغشقر تستورد الألبان المركزة ، وتعيش كثير منها في حالة نصف برية ، ومن ثم تعاني من نقص العلف في الفصل الجاف . وهناك كما قلنا ٥٦٠,٠٠٠ رأس من الخنازير . وهي لا توجد في السهول الساحلية ، حيث معظم السكان المسلمين ، لا يأكلون لحم الخنزير . وأهم معادن الجزيرة الجرافيت والميكا ، كما يوجد الجمشت Amethysts والبريل Beryls في الجرانيت ، وقليل من الذهب . ومن المعروف أن معادن النحاس ، والزنك ، والأسبستوس ، والرصاص ، والحجبت ، موجودة أيضا . أما الفحم فيوجد في حوض الساكوا Sakoa . وأخيرا فإن مدغشقر غنية بالمعادن الإشعاعية .

ويرجع تخلف الصناعة في الجزيرة ، إلى عدم وجود الوقود وإلى سوء المواصلات . وأهم صناعاتها هي تعليب الأطعمة والصناعات الغذائية . فهناك صناعة تعبئة الفواكه ، والخضروات ، وتكرير السكر ، والصابون ، والسجائر ، والعلطور ، والشكولاته .



تاناناريث ، القصر الذى شيدته الملكة رانافالونا الأولى على أعلى مكان في المدينة

## المدينة

تاناناريث هي عاصمة ملاجاشى ، وتقع على حافة يبلغ ارتفاعها ١٣٣ مترا فوق سطح البحر . ويتوج الجزء القديم من المدينة ، القصر الذى شيدته الملكة رانافالونا الأولى حوالى عام ١٨٤٠ ، والذي تحول الآن إلى متحف . ويبلغ سكان المدينة الآن ٣٢٠,٠٠٠ نسمة . أما المدن الأخرى فهي مدن صغيرة حقاً ، حيث أن اقتصاد البلاد لا يزال متخلفا . ولا يزيد عدد سكان ماجونجا Majonga ، ثاني مدن ملاجاشى ، على ٣,٥٠٠ ، وتاماتاف Tamatave مينائها الهام ( ٥٠,٠٠٠ نسمة ) ، وتليها مدينة ديجو سواريز Diego Suarez ، وسكانها ٣٨,٦٠٠ نسمة .

## حقائق وأرقام

شكل الحكومة	جمهورية
أقصى طول	١٥٦٠ كيلومترا
أقصى عرض	٥٧٦ كيلومترا
المساحة	٥٩٤,١٨٠ كيلومترا مربعا
العاصمة	تاناناريث Tananarive
الميناء الرئيسى	تاماتاف
اللغة الرسمية	الفرنسية
طول السكة الحديدية	٨٦٠ كيلومترا
طول الطرق البرية	٣١٢٦٦ كيلومترا

## النبات والحياة

نباتات مدغشقر جد متنوعة ، إذ يوجد بها عدد كبير من الأنواع النباتية . ومن أغرب نباتاتها شجرة المسافر *Ravenala Madagascariensis* ، وهي تمتاز بمروحة كبيرة من الأوراق على قمة ساق طويلة ، وتخزن أغلفة عيدان أوراقها مخزونا من الماء النقي البارد . وتوجد في الغابة أيضا أشجار الأبنوس ، وخشب البورد ، والصندل ، كما توجد بها كثير من النباتات المتسلقة ، وتغطي بعض نباتاتها المتسلقة مثل نوع كريبتوستيجيا *Cryptostegia* أزهار قرمزية . وتنتشر بها أنواع الأوركيد ، إذ يوجد منها ٣٠٠ نوع ، وتنمو فوق البحيرات المتقطعة ، أزهار الأروم التي ترتفع إلى ٣ أمتار .

وليس بجزيرة مدغشقر ثدييات ضخمة ، ولكنها تشتهر بحيوان الليمور ، وهو أذى أجناس فصيلة الرئيسيات ( التي يحتل الإنسان قتها ) ، وهو أكثر ما يكون انتشارا في هذه الجزيرة ، منها في أى جزء آخر من العالم .

ولا تقل أنواع الخفافيش الموجودة بها عن ٢٥ نوعا . كما توجد بها البوا الضاغطة ، والنماسيح ، والسحالي ، والحرباء ، والسلاحف . وبعض أسماكها ذات ألوان براقية ، وهناك سمكة غريبة جدا بها ، هي السمكة التي تشفط الطين ، وتخرج من حين إلى آخر من الماء معتمدة على زعانفها .

### الوراثات

المنسوجات  
الآلات  
البترول  
الغابات  
الصناعات

### المصادر

المين ، الزبوت  
النباتات ، القانيل  
البحر ، الطباق  
الجزائرية ، الخنزيرة

## الاهالى

شعب مدغشقر شعب خليط . فالسكان الأصليون فيها من الزوج ، ولكن أصلهم غير معروف على وجه الدقة ، وقد هاجر إليها إندونيسيون وملاويون ، من حين إلى آخر عبر المحيط الهندي ، وساعدهم على ذلك هبوب الرياح ، ومرور السيارات البحرية . وفي عهد متأخر ، وصل العرب ، واستقروا أساسا على الساحل الجنوبي الشرقى ، وفي الشمال الغربى . وهؤلاء جلبوا معهم بدورهم الرقيق الأسود . ثم أضيفت الدماء الأوروبية منذ القرن السابع عشر . ويعيش كل من الهنود والصينيين في مدن الساحل الشرقى .



اثنان من أهالى ملاجاشى



# الأطراف في المفصليات

تحمل «سلة» صغيرة لحمل اللقاح لعشها ، «ويغني» النطاط Grasshopper بحك أرجله في محافظ الجناح . وللصراصير آذان على أطرافها الأمامية ، ولذلك يمكن القول بأنها تستخدم أرجلها للسمع . وتستخدم الأرجل الأمامية لذات المائة رجل في إحداث عضه سامة ، أى تشبه أنياب الأفعى . وموضح على هذه الصفحة ، والصفحة التالية ، أشكال قليلة من هذه التحورات الواضحة .

## أطراف الحشرات

للحشرات عادة ثلاثة أزواج من الأرجل ، لا أكثر ، وهي تتصل بحلقات الصدر الأمامية ، والوسطى ، والخلفية . وهذه الأطراف ، مثل أطراف جميع المفصليات ، مرنة جداً ، والمفاصل ذات نظام موحد في جميع الحشرات . وعلى ذلك يمكن إطلاق أسماء خاصة على المفاصل المختلفة ، أو القطع ، تماماً مثل العظم في الجهاز الهيكلي لجميع الفقاريات المختلفة .

لقد استعيرت بعض الأسماء من تشريح الإنسان ، مثل الفخذ والساق ، وهما من اللاتينية ، ولا يوجد أى تطابق حقيقى بين الفخذ في حشرة وفي الإنسان .

① حرقفة Coxa : القطعة القاعدية ، وبوساطتها يتصل الطرف بالصدر ، وهي عادة قصيرة .

② مدور Trochanter : عقلة قصيرة دائماً .

③ فخذ Femur : أقوى قطعة في الرجل ، مثل الفخذ في الإنسان . وفي حشرات مثل النطاط ، تكون غليظة ، وتحتوى على عضلات قوية للقفز .

④ ساق Tibia : هذه أو الفخذ قد تكون أطول القطع ، والساق غالباً خفيفة .

⑤ الرسغ Tarsus : مقسم عادة إلى قطعتين أو ه قطع صغيرة .

⑥ رسغ أمامى Pretarsus : هو قدم الحشرة ، وله تركيب معقد ، حيث يوجد عادة زوج من المخالب ، تحت كل منها وسادة ، وتوجد بين المخالب شعرة خشنة ، تساعد الحشرة على الإمساك بالأسطح المساء والخشنة .



إن أطراف الفقريات العليا مثل الزواحف ، والطيور ، والثدييات ، هي أعضاء للحركة ، تستخدم في المشي والجري ، ومن الواضح أنها تحورت لهذا الغرض . ومع ذلك ، فكثيراً ما تتحور لأغراض أخرى . لقد صممت أطرافنا الأمامية للقبض على الأشياء وتناولها ، بينما تستخدم للطيوان عند الخفاش والطيور ، ويستخدمها عجول البحر والحيتان للعوام .

والمفصليات Arthropods هي المجموعة الوحيدة من اللافقاريات . التي تتكون لها أطراف فعالة ، وهي تشمل على كائنات مثل الحشرات ، والعناكب ، وذات المائة رجل ، والقشريات . وتختلف أطرافها عن تلك التي في الفقاريات ، في أن هيكلها الصلب خارجي ، والعضلات داخلية ، وعلى ذلك فلها شكل أنبوبة مفصلية .

وقد يوجد في المفصليات حوالى ٤٠٠ طرف ، تستخدم في أغراض كثيرة متنوعة .

## كيف وتخصص

التنوع في تكيف أو تحور أطراف المفصليات ، أكثر منه في الحيوانات الفقارية ، وهنا أيضاً يكون الغرض الأساسى من الأطراف هو الحركة . وتشاهد تكيفاً للجري ، والقفز ، والتسلق ، والعوام في حالة الحشرات والقشريات المائية . والكثير من أطراف المفصليات ، مكيف للقبض على الطعام ، ومن بين هذه فرس النبي Mantis وأبو جملبو Crab . ويستخدم زوج من الأرجل للحفر في مفصليات أخرى مثل صرصار الطين Mole-cricket ( الحفار ) . وغالباً ما نشاهد أطرافاً متخصصة لأغراض غريبة : فالأرجل الخلفية للنحل .



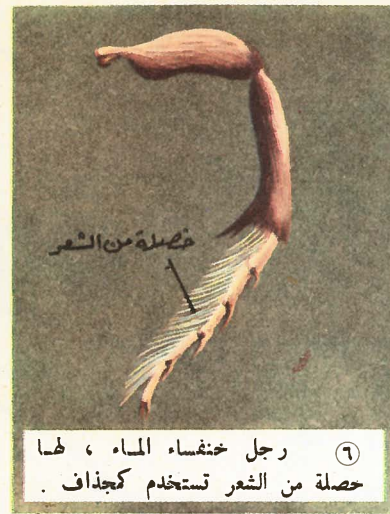




٨ رسع أمانى لذباية ، مبينا مخالب ووسائد ، وإلى اليمين : القدم في حالة استرخاء .



٧ رسع لرجل أمامية لذكر خنفساء غواصة ، تستخدم الممصات لحمل الأنثى .



٦ رجل خنفساء الماء ، لها حصلة من الشعر تستخدم كمجاذف .



٥ رجل خلفية لشغالة نحل ، مجهزة « بفرشاة » ، وسلة لجمع حبوب اللقاح .

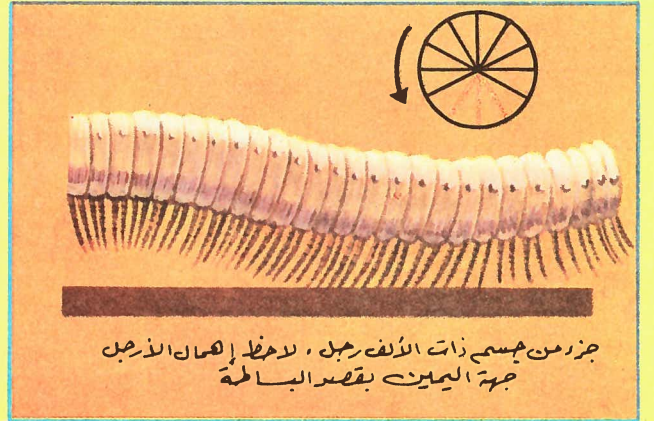
## أطراف العنكبويات

إن أشهر وأكثر أفراد طائفة العنكبويات ، التابعة لقبيلة المفصليات ، هي العناكب ، وتحتوي هذه الطائفة أيضا على العقارب والقراد Ticks . وللعنكبويات Arachnids ٨ أرجل ، وهي صفة تميزها عن الحشرات ، التي لا يزيد عدد أرجلها على ٦ . وتكون أرجل العنكبويات على نظام مشابه لما هو في الحشرات ، ولكن تنتهي القطعة الأخيرة ( الرسع ) بمخالب أو اثنين أو ثلاثة . وتستخدم أرجل العقارب والقراد في المشي ، ولذلك فهي غير متخصصة على الإطلاق . ومع ذلك فهناك أطراف غاية في التخصص ، في بعض أنواع العناكب . وتحمل أقدام العناكب المشهورة التي تنسج أسوارا من النسيج ، مثل عنكبوت الحديقة ، ثلاثة مخالب ، اثنين منها مسننين مثل المشط الصغير . وهذا التصميم للمخالب ، يمكن العنكبوت من نسج الحرير خلال العملية المعقدة في صنع نسيج العنكبوت .



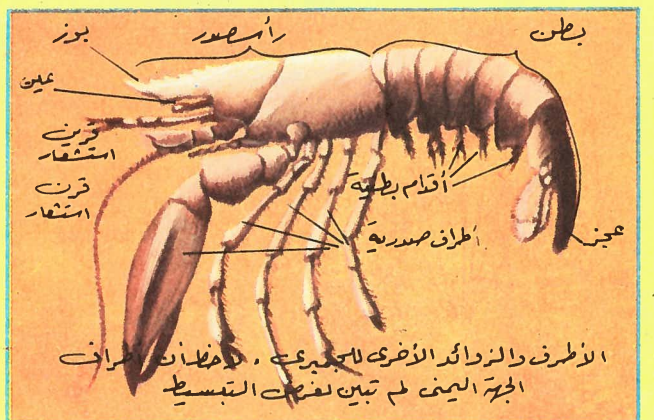
## أطراف ذات المائة رجل وذات الألف رجل

كانت تصنف ذات المائة رجل Centipede ، وذات الألف رجل Millipede ، تحت طائفة عديدة الأرجل Myriopoda ، ولكنهما الآن طائفتان منفصلتان من المفصليات ، وتسمى ذات المائة رجل كيليپودا Chilopoda ، وذات الألف رجل ديبلويدا Diplopoda . والأسماء الإنجليزية معناها « مائة رجل » و « ألف رجل » ، ولكن ذات المائة رجل العادي ، لا تحمل إلا ١٥ زوجا من الأرجل فقط ؛ وعلى الرغم من أن ذات الألف رجل لها أكثر من ذلك ، فبعضها له حوالي ٢٠٠ زوج ، إلا أنه لا يوجد لأي فرد منها ما يقرب من الألف . ويتصل بكل قطعة من جسم ذات المائة رجل ، زوج واحد من الأرجل ، بينما يتصل بكل قطعة من جسم ذات الألف رجل زوجان . والمخالب أو الأنياب السامة لذات المائة رجل ، ما هي إلا أرجل متحورة للعض . والطريقة التي يمشي بها هذا الحيوان عجيبة جدا ، تمتد سلسلة من العقد العصبية على طول الجسم ، وترسل مؤثرات ( دوافع ) للأرجل ، وعلى ذلك فهي تتحرك بنظام معين ، مرة لأمسة للأرض ، وأخرى مرتفعة عنها ، متحركة إلى الأمام في سلسلة من التموجات .



## أطراف القشريات

النموذج الذي يتكون عليه أطراف القشريات Crustacea ، أبسط عما يوجد في المفصليات الأخرى . فليجارد البحر أو لأبوجلميو أزواج من أرجل المشي ، أمامها زوج آخر من الأطراف متحول للإمساك بالأشياء ، ويعرف بالكلابات Chelae أو مخالب . وهذه الأزواج الخمسة من الأطراف متصلة بالصدر ، ولذا تسمى بالأطراف الصدرية . وتوجد أمامها ثلاثة أزواج من الأقدام الفككية Maxillipeds ، التي تستخدم في التغذية . ويحمل البطن خمسة أزواج من الأطراف البطنية Pleopods ، والتي تستخدم في العوم ، أو في دفع الماء إلى الخياشيم ، أو لحمل البيض . ويتركب العجز Telson المروحي الشكل ، والذي يكون ذيل الجمبري أو جراد البحر ، من أطراف متحورة . والتخصص في الأطراف الصدرية للقشريات ، يكون عادة للمشي ، والعوم ، والقبض على الأشياء .



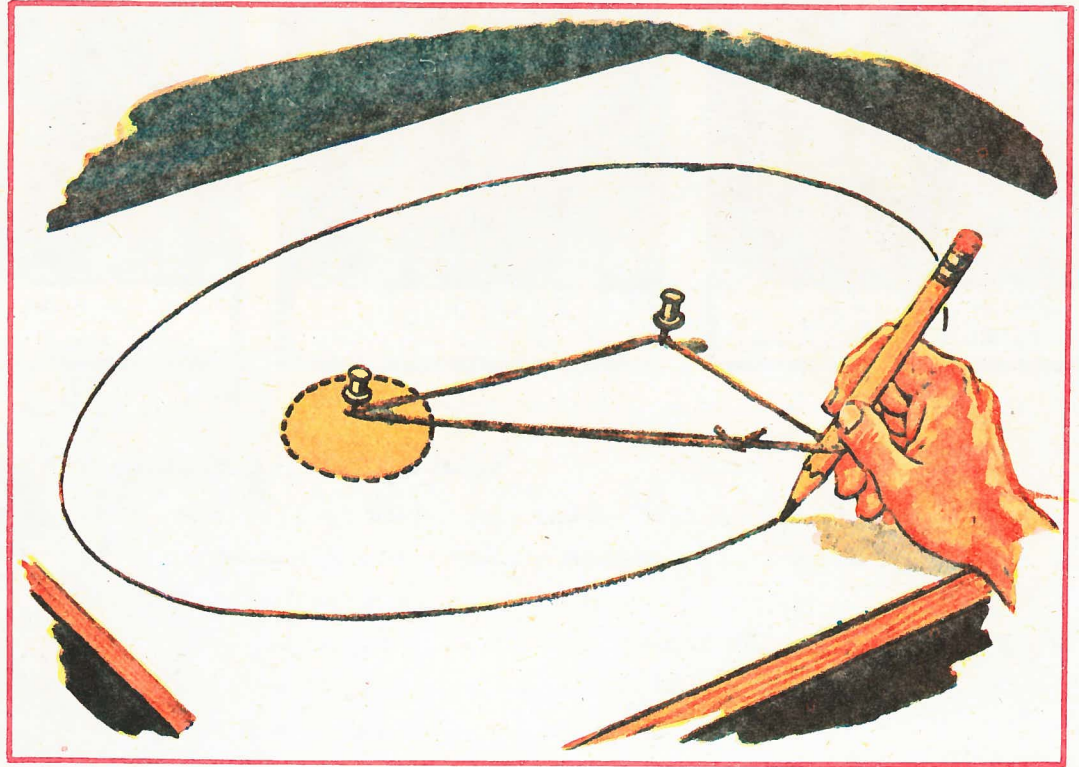


## أبو الوفاء البوزجاني من أعظم علماء الرياضيات المسلمين

المصري الفلكي المرموق ، الذي سبق كوبرنيق بنحو ٤٠٠ سنة . وجاء هذا الأخير بجدول فلكية ثبت أنها هي عينها جداول نجم الدين . وقد أدت إلى تبلور حقيقة أن الشمس هي مركز المجموعة الشمسية ، بدلا من الأرض التي كانت تعتبر خطأ ، مركزا للكون منذ عهد أرسطو .

وظهرت عبقرية البوزجاني كذلك في فنون الرسم ، فقد وضع رسالة ربما كان عنوانها « الإنشاء الهندسي » ، تتضمن طرقا خاصة ومبتكرة للرسم ، واستعمال آلات الرسم ، وعمل الأجسام المنتظمة متعددة السطوح . وهذا الاسم الذي تحمله الرسالة مترجم عن الإنجليزية Geometrical Construction . والحقيقة أن معظم هذه الحقائق إنما وصلتنا عن طريق المستشرقين ، وقد آن الأوان لدراسة تلك المخطوطات العديدة ، والكنوز الخاصة بالتراث العلمي الإسلامي ، التي تعج بها مكتبات القاهرة ، وعلى رأسها دار الكتب ومكتبة الأزهر .

ولما سحرت أعمال البوزجاني عقول علماء الغرب ، حاول بعضهم ادعاء بعض تلك الأعمال لنفسه مثل تيخوبراهي . وقد جرى نقاش طويل حول مثل هذه المسائل ، في أكاديمية العلوم الفرنسية في القرن التاسع عشر الميلادي .



طريقة رسم القطع الناقص : يربط خيط بين دبوسين مثبتين ، كقاعدة مثلث يرسم رأسه الذي على امتداد طرف الخيط عند شدة ، شكلا بيضاويا هو القطع الناقص . ويمثل كل دبوس بؤرة

### أهم مؤلفاته

تمتاز مؤلفات البوزجاني بأنها الخاصة وتختلف الطبقات ، فيها رسائل وكتب تبحث في الرياضيات والفلك ، وتضم تفصيلات لا يستوعبها إلا المتخصصون . كما أن منها ما يهم غير علماء الرياضة ، مثل العمال ، وأصحاب الصناعات ، والتجار .

ومن أروع كتبه ، كتاب في الحساب ، ضمنه يحتاج إليه العامل ، وساق فيه فصولا في المساحات ، وأعمال الخراج ، والقياسات ، ومعاملات التجار ، وقد ظل أساسا لمعاملات كثير من المسلمين .

ومن كتب البوزجاني ، كتاب يحتاج إليه الصناع من أعمال الهندسة . وقد ألف هذا الكتاب بأمر من بهاء الدولة ، لكي يتداوله أرباب الصناعة ، ويكون حالها من الباهين الرياضية ، والمعادلات الصعبة .

وهناك فروع مؤلفات ديوفانتوس والحوارزي ، التي ساعدت على فهم علم الجبر .

وأهم مصنفاته في علم الفلك :

١ - السكامل ، وهو عبارة عن ثلاث مقالات : الأولى في الأمور التي ينبغي أن تعلم قبل حركات الكواكب ، والثانية في حركات الكواكب ، والثالثة في الأمور التي تعرض لحركات الكواكب .

٢ - التزيج الشامل .

٣ - المحسني .

### تاريخ حياته

البوزجاني من علماء القرن العاشر الميلادي ، ولد في بوزجان عام ٩٤٠ م ، وتوفي في بغداد عام ٩٩٨ م . وكانت له إضافات قيمة ، ساعدت على تقدم علوم الفلك ، والهندسة ، وحساب المثلثات بصفة خاصة ، وعلوم الرياضة بصفة عامة . وصنف في هذه المجالات العديد من الكتب والرسائل والمؤلفات .

ومن بين ما تميز به على غيره من العلماء ، قدرته على شرح مؤلفات إقليدس ، وديوفانتوس ، والحوارزي ، شرحا وافيا أزال الغموض ، وفتح ما كان مغلقا منها ، فعبدت مسالكها .

### أهم أعماله

أضاف الوفاء إلى علم الجبر والمقابلة الذي ابتدعه الخوارزمي ، وعمل زيادات تعتبر أساسا لعلاقة الجبر بالهندسة ، مثل حل المعادلات . فقد عمد إلى حل بعض معادلات الدرجة الرابعة حلا هندسيا ، كما تمكن من الوصول إلى حلول تتعلق بالقطع المكافئ .

وكانت هذه الأعمال من أهم أسس نشوء الهندسة التحليلية ، التي يعتبر ( ديكارت ) من روادها ، كما أدت إلى ظهور حساب التفاضل والتكامل . والهندسة التحليلية ، هي الهندسة التي ترسم فيها المعادلات الجبرية بأشكال هندسية ، خصوصا المعادلات التي تمثل الأشكال البسيطة مثل الدائرة ، والقطع الناقص ، والقطع المكافئ . . . . .

أما حساب التفاضل والتكامل ، فهو من أروع ما وصل إليه العقل البشري ، وبوساطته تمت كثير من الكشوف العلمية ، خصوصا في صياغة معادلات الحركة ، وقوانين الطبيعة ، مثل الديناميكا الحرارية .

ولقد قام البوزجاني بإجراء بحوث في حساب المثلثات ، اعترف بها المستشرقون ، وأدخل حساب الظل ، واستخدم النسبة المثلثية ( ظا ) في حل المسائل الرياضية . ولهذه الإضافات قيمتها أيضا في مجال علوم الرياضة ، وقد استعان بها علماء الغرب في فجر عصر النهضة مثل ديكارت ، ونيوتن ، ولايبلاس ، وغيرهم . . . . .

ومن الحسابات التي أدخلها البوزجاني القاطع ، والقاطع تمام ، وجدول المماس ، وطريقة مبتكرة ودقيقة لحساب جداول الجيب ، بقيمة سليمة إلى ثمانية أرقام عشرية على الأقل .

ومن أعماله كذلك ، إيجاد العلاقة الخاصة بجيب زاويتين ، واستعاض عن المثلث القائم الزاوية من الرباعي التام بنظرية ( منالوس ) ، مستعينا بما يعرف باسم قاعدة المقادير الأربعة ونظرية الظل ، واستخرج من هذا كله قانونا جديدا .

وحساب المثلث الكروي ، من أهم وسائل تقدم حسابات علم الفلك الحديث . ويحتمل أنه في المثلث الكروي ذي الزاوية غير القائمة ، توصل إلى نظرية الجيب . وهذا هو السر في نبوغ أمثال نجم الدين



## کیف تحصیل علی نسبتک

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل ب :
- في ج.ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٥٥٧٤٥

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

٢٠٠٤	مليمان	أبوظبي	٢٥٠	فلما
١٢٥	ق. ل	السعودية	٢,٥	ريال
١٥٠	ق. س	عدن	٥	شلتات
١٥٠	فلما	السودان	١٥٠	عليما
١٥٠	فلما	ليبيا	٢٠	قترشا
٢٠٠	فلما	تونس	٢,٥	قراق
٢٥٠	فلما	الجزائر	٣	قراق
٢٥٠	فلما	المغرب	٣	قراق
٢٥٠	فلما			

## مقالاتیں

## قياس شدة الهزات الأرضية

تقاس شدة الهزات الأرضية بالدرجات ( من ١ إلى ١٢ ) ، تبعا لاثنتي عشرة مرتبة من الشدة .  
وجداول المقاييس الأكثر استخداما في هذا المجال ، هو جدول جوزيف مركاتي Joseph Mercalli ( عالم براكين إيطالي عاش من ١٨٥٠ إلى ١٩١٤ ) .

ويعتمد هذا الجدول على التأثيرات التي تحدثها الهزات على الأرض وعلى المباني . غير أن قيمته العلمية ليست دقيقة ، ذلك لأن الهزات الأرضية المتساوية في الشدة تختلف درجات تأثيرها ، تبعاً لنوع المباني ولطبيعة الأرض ... إلخ .

أما جدول كانكاني ( Cancani ) ١٨٥٦ - ١٩٠٤ ) ، فيسمح بإجراء قياس أكثر دقة . وهو يستند إلى تزايد سرعة الحركة ، معبرا عنها بالمليمتر في الثانية في الثانية ( م/ث<sup>٢</sup> ) ، التي تحدثها الهزات في الأشياء الموجودة على سطح الأرض . والجدول يشتمل على ١٢ درجة ، ويبدأ من سرعة قدرها ٢,٥ م/ث<sup>٢</sup> ( في الهزات الخفيفة والتي لا يمكن كشفها إلا بأجهزة القياس الخاصة أو السمسوجراف (Sismograph) ، إلى سرعة قدرها ١٠٠٠ م/ث<sup>٢</sup> ( الهزات التي تحدث كوارث ) .

سرعة الرياح

تقاس سرعة الرياح بالمتري في الثانية (م/ث)،  
أو بالكيلو متر في الساعة (كم/س)، ويعبر  
عنه بالدرجات، وأشهر الجداول المستخدمة  
في هذا الغرض، هو جدول بوفور Beaufort .  
تعريف الريح بالنسبة لشدته السرعة  
الدرجة (كم/س)

١-٠	٠	هادئ
٦-٢	١	ضعيف
١٢-٧	٢	نسيم خفيف
١٨-١٣	٣	نسيم مستمر
٢٦-١٩	٤	رياح معتدلة
٣٥-٢٧	٥	رياح مستمرة
٤٤-٣٦	٦	رياح لطيفة (شمالية)
٥٤-٤٥	٧	رياح قوية
٦٥-٥٥	٨	زوبعة متوسطة
٧٧-٦٦	٩	زوبعة قوية
٩٠-٧٨	١٠	زوبعة عنيفة
١٠٤-٩١	١١	عاصفة
١٠٤ أكثر من	١٢	إعصار

جدول الصلاة

الصلادة خاصية مقاومة الأجسام للاختراق. وطبقا لجدول الصلادة الذي وضعه موز Mohs (عالم نمساوي عاش من ١٧٧٣ إلى ١٨٣٩) ، فإن صلادة المواد توزع على ١٠ درجات ، تمثلها المعادن الآتية . وكل منها يأتي في ترتيب درجة صلادته قبل المعدن التالي له في الجدول ، وبذلك يمكن لهذا الأخير أن يخترقه :

مقاييس خاصة بالأحجار الكريمة

إن كلمة قيراط Carat ، وهي التي تستخدم في تقدير الأحجار الكريمة ، تحمل معنيين :

١ - تدل على المقياس المستخدم في وزن الماس والأحجار الأخرى ، وهو يساوى ٠,٢ جم ( ويوجد كذلك مقياس أصغر من القيراط وهو الحبة ، ويساوى ربع قيراط أى ٠,٥ جم ) .

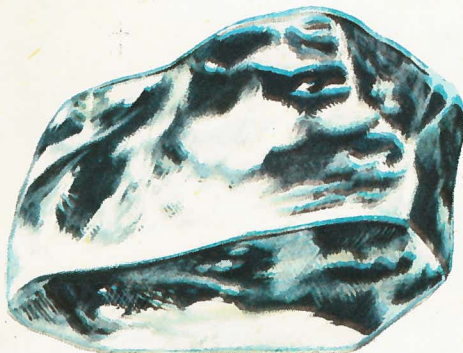
٢ - تدل على مقياس نقاء الذهب ، بأن تعبر عن عدد أجزاء الذهب النقي الموجودة فى الـ ٢٤ جزءا القياسية ، والتي اصطلح على ضرورة وجودها فى كل أنواع السبائك ، وبمعنى أدق ، فإن الذهب عيار ٢٤ قيراط ذهب نقي ، والذهب عيار ١٨ قيراطا ، يحتوى على ١٨ جزءا من الذهب النقي من ٢٤ جزءا ( أى أن السبيكة تحتوى على شوائب قدرها ٦ أجزاء ، قد تكون من الفضة أو النحاس ) . وفى الوقت الحالى ، يستخدم القياس المئوى أحيانا فيقال إن درجة نقاء الذهب ١٠٠٠ ، أى أنه ذهب نقي ، أو ٧٥٠ ، أى أنه يعادل عيار ١٨ قيراطا ، وهكذا .

## كيفية قياس نشاط الاشعاعي

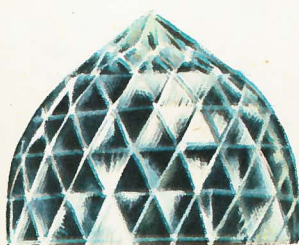
الكوري Curie أحد الوحدات التي تستخدم في قياس النشاط الإشعاعي لجسم ما ، ويوجد أيضا المليكوري ، وهو يساوي ٠.٠٠١ من الكوري . والجو يحتوي في المتوسط على ٠.٠٠٠٠٠٠٠١٣ مليكوري في المتر المكعب من الهواء . والإشعاع البحري أعلى من الإشعاع الجوي ، فالتر المكعب من الماء في عرض البحر ، يحتوي على ٠.٠٠٠٠٠٠٠٠٣ كوري .

ترتيب درجة الصلاة (تصاعديا)

- |    |   |
|----|---|
| ١  | الطلق أو الجرافيت ( وهما من الهشاشة لدرجة   |
| ٢  | أهما يبدو أن بمظهر شمعي عند لمسهما ) .<br>الطباشير أو الكبريت أو ملح المناجم ( ويمكن خدشها<br>بالأظفار ، وكذلك بالمعدن ذى الصلادة التالية ) . |
| ٣  | الكلسيت ( يخدش بسن من الحديد )  |
| ٤  | الفلورين  |
| ٥  | الآباتيت ( فوسفات الكالسيوم )   |
| ٦  | الأورتوز ( فلدسبات بوتاسى )   |
| ٧  | الكوارتز  |
| ٨  | الزبرجد   |
| ٩  | الكوريندون ( الياقوت )  |
| ١٠ | الماس ( وهو أكثر المعادن صلادة . ولا يمكن لماسة أخرى أن تخدشه ) .   |



ماسة كولينايم Cullinan الغفل التي عثر عليها في عام ١٩٠٥ بالقرب من  
 بريتوريا (بجنوب أفريقيا) . كانت تزن ٣١٠٦ قراريط ، أو ما يعادل ٦٢١,٢  
 جرام . وكان أطول أبعادها حوالي ٩ سم . وقد قطعت من تلك الماسة أكبر أربع ماسات  
 في العالم ( وتعرف باسم ماسات كولينايم ١ و ٢ و ٣ و ٤ ) . وأكبر هذه الماسات  
 هما الماسان اللتان يزينان صولجان وتاج إنجلترا .



ماسة فلورنسية وزن ١٣٧ قيراطا  
 ماسة موجول الأعظم ، ووزن ٢٨٠ قيراطا ( بالبحيم الطبيعي )

رسم بیانی تعداد چپچر و طریقه عمل





## في هذا العدد

- النمسا في القرن الثامن عشر .
- مولد الألعاب الرياضية العصرية .
- أيرلندا .
- جبل كيليمانجارو .
- رتبة القديسين .
- روائيد أمندس .
- مدغشقر " مالماسي " .
- الأطراف في المفصلية .
- ابوالوفاء البوزجاني .

## في العدد القادم

- إقليم بولستر - تاريخه الحديث .
- حرب البوير " ١٨٩٩ - ١٩٠٤ " .
- بلدان ومدن أيرلندا .
- تأثير النباتات على مناخها الطبيعية .
- العقارب والعناكب وما ينتمي إليهما .
- نهرا المازون .
- الشرق في أمريكا .
- عربات السكك الحديدية البريطانية .
- أندريا تشيزالينو .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe  
الناشر: شركة تراكسم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## مقاييس

### المقاييس الكهربائية

يقاس التيار الكهربائي بثلاث وحدات قياس :  
الأمبير ، وهو وحدة قياس شدة التيار .  
الفولت ، وهو وحدة قياس جهد التيار .  
الوات ، وهو وحدة قياس قوة التيار .  
ولكي نفهم معنى كل من هذه التسميات، دعنا نتأمل الرسم أدناه، وفيه بيان مقارنة بين التيار الكهربائي ومسقط ماء .

عدد لترات الماء في الثانية ، أي كمية الماء الجارية في الثانية ( = مقدار الكهرباء الناتجة في الثانية أو الشدة ، وتقاس بالأمبير ) .

ارتفاع مسقط الماء ( = جهد التيار أو طاقته ، ويقاس بالفولت ) .  
الطاقة الناتجة عن سقوط الماء : وهي تتوقف على كمية الماء الساقط في الثانية ، وعلى الارتفاع الذي تسقط منه . ويعبر عنها بعدد لترات الماء في كل متر من مسافة السقوط في زمن محدد ( الطاقة مقاسة بالوات ) .



### مقياس الطاقة الكهربائية المنتجة والمستهلكة

تقاس الطاقة الكهربائية المنتجة والمستهلكة بالكيلووات/ساعة . والكيلووات ساعة يعادل الطاقة المنتجة أو المستهلكة في جهاز قوته ١ كيلووات ولمدة ساعة .

### مقدار الشغل في الكيلووات

الكيلووات الواحد من الكهرباء يعادل ١,٣٦ قوة حصان . وهذا بدوره يعادل تقريباً الطاقة العضلية لعشرة رجال .  
إذا أخذنا مثلاً توربيناً متوسطاً قوته ٦٠.٠٠٠ كيلووات ( باستطاعته إنتاج ٦٠.٠٠٠ كيلووات في ساعة ) : فإنه ينتج طاقة معادلة لـ ٦٠.٠٠٠ × ١,٣٦ × ١٠ ، أي ٨١٦.٠٠٠ رجل في نفس الزمن .

### مقاييس القوة والشغل والطاقة

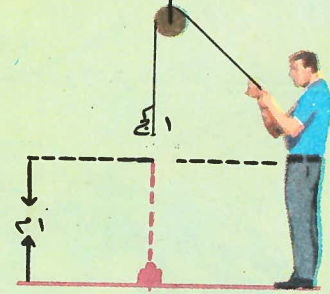
سبق أن علمنا ما هو المقصود ، في علم الطبيعة ، بالقوة والشغل والطاقة . وسنستعرض الآن وحدات القياس المستخدمة لتقدير كل من هذه العناصر .  
إن وحدة القوة هي الكيلو جرام / قوة . وتقاس بجهاز زجاجي يسمى دينامومتر ( من اليونانية Dunamis أي قوة ، و Metron أي مقياس )

إن وحدة الشغل هي الكيلو جرام متر ( كج / م ) ، وهي تدل على مقدار الشغل المبذول لوزن كتلة وزنها كيلو جرام واحد مسافة متر واحد . وعلى ذلك فلكي نرفع كتلة وزنها ٢ كج إلى بعد ١ متر عن الأرض ، فإننا نبذل شغلاً يعادل ٢ كج / م . ولكي نرفع ٥ كج إلى بعد ٢ متر عن الأرض ، فإننا نبذل شغلاً قدره ١٠ = ٢ × ٥ كج / م .

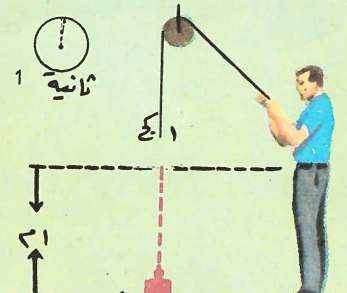
أما وحدة الطاقة ، فهي الكيلو جرام متر في الثانية ( كج / م / ث ) . وهي تدل على الشغل المبذول والبالغ قدره كيلو جرام متر خلال وحدة الزمن ، وهي الثانية . وعلى ذلك فإذا قلنا إن آلة ما ذات طاقة كبيرة ، فإن ذلك معناه أنها تنتج شغلاً كثيراً وبسرعة .

وفي مجال الصناعة ، تستخدم عادة وحدة الطاقة المعروفة بالكيلو وات والحصان . فالكيلو وات ( ويعادل ١٠٠٠ وات ) يساوي ١٠٢ كج / م / ث . أما الحصان فيساوي ٧٥ كج / م / ث .

وقوة الحصان في المقاييس الإنجليزية أكثر قليلاً من الحصان القياسي . فهي تعادل شغلاً مقداره ٥٥٠ قدم / رطل / ث ، أو ما يعادل ٧٦,٠٤ كج / م / ث .  
قوة الحصان الإنجليزي HP = ١,٠١٣٩ حصان قياسي .  
وقوة الحصان القياسي = ٠,٩٨٦٣ حصان إنجليزي HP .

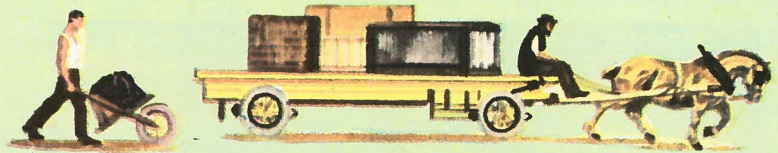


رسم بياني لوحدة الشغل (كج/م)



رسم بياني لوحدة الطاقة (كج/م/ث)

### بعض أمثلة الطاقة



مماثل = ١/٢ حصان

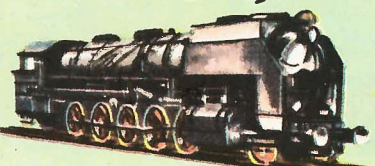
جواد يجرب صولة ١/٢ حصان



سيارة عادية = ٢٥ حصان



سيارة سباق = ٢٥٠ حصان



قاطرة بخارية : ٢٦٠٠ حصان



قاطرة ديزل : ١٢٠٠٠ حصان